

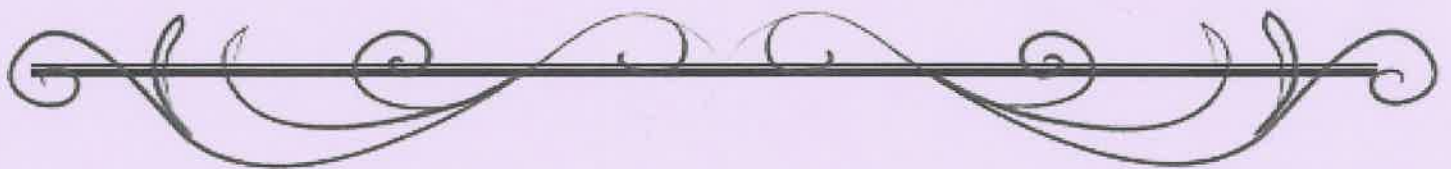
ภาคผนวก ง

มาตรฐาน



ภาคผนวก ง1

มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารประเภทหอพัก (ค)
ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่องกำหนด
มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภท และบางขนาด



ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้ง

จากอาศารบางประเภทและบางขนาด

โดยที่ได้มีการใช้ระบบราชการโดยให้มีการจัดตั้งกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมขึ้นมา และให้อิโณการกิจของกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ ไปเป็นของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ประกอบกับการสมควรให้คณะกรรมการควบคุมมลพิษเป็นผู้พิจารณาเห็นชอบกับวิธีการตรวจหาค่ามาตรฐานการระบายน้ำทิ้ง นอกเหนือจากวิธีการที่กำหนดไว้แผนกรมควบคุมมลพิษ จึงสมควรแก้ไขปรับปรุงประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕๕ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ แก้ไข โดยมาตรา ๑๑๔ แห่งพระราชบัญญัติแก้ไขบทบัญญัติให้สอดคล้องกับการโอนอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ ให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติปรับปรุงกระทรวง ทบวง กรม พ.ศ. ๒๕๔๕ พ.ศ. ๒๕๔๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๘ ประกอบกับมาตรา ๑๕ มาตรา ๔๙ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้ โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมมลพิษ และโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกประกาศกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคารบางประเภทและบางขนาด ลงวันที่ ๑๐ มกราคม พ.ศ. ๒๕๓๖

ข้อ ๒ ในประกาศนี้

“อาคาร” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้น ไม่ว่าจะมิลักษณะเป็นอาคารหลังเดียว หรือเป็นกลุ่มของอาคารซึ่งตั้งอยู่ภายในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งเป็นบริเวณเดียวกัน และไม่จำเป็นต้องมีที่ต่อเดียว หรือมีหลายต่อที่เชื่อมติดต่อกันระหว่างอาคารหรือไม่ก็ตาม ซึ่งได้แก่

- (๑) อาคารชุด ตามกฎหมายว่าด้วยอาคารชุด
- (๒) โรงแรม ตามกฎหมายว่าด้วยโรงแรม

(๓) หอพัก ตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก

(๔) สถานบริการประเภทสถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว ซึ่งมีผู้ให้บริการแก่ลูกค้า ตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ

(๕) โรงพยาบาลของทางราชการหรือสถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล

(๖) อาคารโรงเรียนเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงเรียนเอกชน โรงเรียนของทางราชการ อาคารสถาบันอุดมศึกษาของเอกชน ตามกฎหมายว่าด้วยสถาบันอุดมศึกษาของเอกชนและสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการ

(๗) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือองค์การระหว่างประเทศและของเอกชน “น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

(๘) ตลาด ตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุข แต่ไม่รวมถึง ท่าเทียบเรือประมง สะพานปลา หรือกิจการแพปลา

(๑๐) กัดอาคารหรือร้านอาหาร

“น้ำทิ้ง” หมายความว่า น้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดน้ำเสียแล้วจนเป็นไปตามมาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งตามที่กำหนดไว้ในประกาศนี้

ข้อ ๓ ให้แบ่งประเภทของอาคารตามข้อ ๒ ออกเป็น ๕ ประเภท คือ

(๑) อาคารประเภท ก.

(๒) อาคารประเภท ข.

(๓) อาคารประเภท ค.

(๔) อาคารประเภท ง.

(๕) อาคารประเภท จ.

ข้อ ๔ อาคารประเภท ก. หมายความว่า อาคารดังต่อไปนี้

(๑) อาคารชุดที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๕๐๐ ห้องนอนขึ้นไป

(๒) โรงแรมที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่พำนักรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๒๐๐ ห้องขึ้นไป

(๓) โรงพยาบาลของทางราชการ รัฐวิสาหกิจหรือสถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ที่มีเตียงสำหรับผู้ป่วยไว้ค้างคืนรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๓๐ เตียงขึ้นไป

(๔) อาคารโรงเรียนเอกชน โรงเรียนของทางราชการ สถาบันอุดมศึกษาของเอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาทางราชการที่มีพื้นที่ใช้สอยร่วมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๓๕,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๕) อัตราค่าบริการของทางราชการ รัฐบาลหัก องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชน

(๖) การลงทุนการก่อสร้างทางสรรพสิทธิประโยชน์ให้ครอบคลุมทุกขั้นตอนของการขอ
คำขอลงทะเบียนตั้งแต่ ๒๕๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๓) ตลอดระยะเวลาที่สอยรวมกันทุกคนของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๒,๕๐๐ ตารางเมตร

ศูนย์วิจัย
(๘) กิตติาคารหรือร้านอาหารที่เพิ่มพื้นที่ให้บริการแก่นักชกของอาสารหรือกลุ่มของอาสาร
ตั้งแต่ ๒,๕๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ ๕ อาคารประเภท ข. หมายถึง อาคารดังต่อไปนี้

(๑) อัตราชุดเงินจำนวนหนึ่งหรือหลายชุด^๑ เพื่อเสิร์ฟกับลูกค้าของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร^๒ ตั้งแต่ ๑๐๐ ห้องนอน แต่ไม่ถึง ๕๐๐ ห้องนอน

(๒) โรงพยาบาลจำนวนหนึ่งซึ่งมีลักษณะที่คล้ายคลึงกันหรือกลุ่มของอาคาร

(๓) หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้โดยผู้ควบคุมที่พักของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร

(๕) สถานบริการที่มอบหมายให้ดูแลรวมทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๕,๐๐๐ ตารางเมตรขึ้นไป

(๕) โรงพยาบาลของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือสถานพยาบาล ตามกฎหมายว่าด้วยสถานพยาบาล ที่ประสงค์สำหรับผู้ป่วยที่ผู้ตั้งถิ่นฐานทั่วทุกส่วนของอาณาจักรหรือกลุ่มของชาติตั้งแต่ ๑๐ เตียง แต่ไม่ถึง ๕๐ เตียง

(๖) อาคารโรงเรียนเอกชน โรงเรียนของราชการ สถาบันอุดมศึกษาเอกชน หรือสถาบันอุดมศึกษาของทางราชการที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารดังกล่าว

(๓) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชน
ที่พื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๑๐,๐๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง
๕๕,๐๐๐ ตารางเมตร

(๘) อาคารของศูนย์การค้าหรือห้างสรรพสินค้าที่พื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคารหรือ
 ภายใต้อาคารตั้งแต่ ๕,๐๐๐ ตารางเมตร ^{11.๕} แต่ไม่ถึง ๒๕,๐๐๐ ตารางเมตร

(๕) ผลการที่ผู้แทนของอาหารหรือผู้ของอาหารตั้งแต่ ๑,๕๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๒,๕๐๐ ตารางเมตร

(๑๐) สภาศาตราหรืออำนาจหน้าที่บริการร่วมกันทุกอันของเอกราชหรือกลุ่มของเอกราช

ข้อ ๖ ข้าราชการประเภท ก. หมายถึง ข้าราชการชั้นผู้ใหญ่

(๑) อาคารตึกมีจำนวนห้องตั้งแต่หนึ่งชั้นขึ้นไปอยู่ติดกันทุกส่วนของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร

๓.๕๔
ในถึง ๑๐๐ ห้องนอน

(๒) โรงพยาบาลจำนวนห้องสำหรับไว้หมอนพักรวมกันทุกคืนของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร

ตั้งแต่ ๒๐ ห้อง

(๓) หอพักที่จำนวนห้องสำหรับเป็นที่พักชั่วคราวหรือกลุ่มของอาคาร

(๔) สถาบันการพิมพ์ที่ให้สละรบกวนทุกหนของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๑,๐๐๐ ตารางเมตร^๑ ให้ถึง ๕,๐๐๐ ตารางเมตร^๒

(๕) อาคารที่ทำการของทางราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชน

ตารางเมตร

แต่ไม่ถึง ๑,๕๐๐ ตารางเมตร

(๖) กักตุนอาหารเพื่อคนที่ให้บริการรวมกันทุกคนของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร

[illegible]

(๑) หอพักที่มีจำนวนห้องสำหรับใช้เป็นที่อยู่อาศัยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ ๑๐ ห้อง แต่ไม่ถึง ๕๐ ห้อง

(๒) ตลาดที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารตั้งแต่ ๕๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๑,๐๐๐ ตารางเมตร

(๓) กิจการหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นของอาคาร หรือกลุ่มของอาคาร ตั้งแต่ ๑๐๐ ตารางเมตร แต่ไม่ถึง ๒๕๐ ตารางเมตร

ข้อ ๘ อาคารประเภท จ. หมายความว่า กิจการหรือร้านอาหารที่มีพื้นที่ให้บริการรวมกันทุกชั้นไม่ถึง ๑๐๐ ตารางเมตร

ข้อ ๙ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ก. ต้องมีค่าดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่าง (PH) ต้องมีค่าระหว่าง ๕-๙

(๒) บีโอดี (BOD) ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) สารแขวนลอย (Suspended Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ซัลไฟด์ (Sulfide) ต้องมีค่าไม่เกิน ๑.๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๕) สารที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids) ต้องมีค่าเพิ่มขึ้นจากปริมาณสารละลายในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน ๕๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๖) ตะกอนหนัก (Settleable Solids) ต้องมีค่าไม่เกิน ๐.๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๗) น้ำมันและไขมัน (Fat Oil and Grease) ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๘) ทีเคเอ็น (TKN) ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๕ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๐ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ข. ต้องเป็นไปตามข้อ ๘ เว้นแต่

(๑) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๑ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ค. ต้องเป็นไปตามข้อ ๘ เว้นแต่

(๑) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ซัลไฟด์ ต้องมีค่าไม่เกิน ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ค่าทีเคเอ็น ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๒ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท ง. ต้องเป็นไปตามข้อ ๘ เว้นแต่

(๑) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๒) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) ซัลไฟด์ ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) ค่าทีเคเอ็น ต้องมีค่าไม่เกิน ๔๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๓ มาตรฐานควบคุมการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ประเภท จ. ต้องมีค่าดังต่อไปนี้

(๑) ความเป็นกรดและด่างต้องมีค่าระหว่าง ๕-๙

(๒) บีโอดี ต้องมีค่าไม่เกิน ๒๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๓) สารแขวนลอย ต้องมีค่าไม่เกิน ๖๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

(๔) น้ำมันและไขมัน ต้องมีค่าไม่เกิน ๑๐๐ มิลลิกรัมต่อลิตร

ข้อ ๑๔ การตรวจสอบมาตรฐานการระบายน้ำทิ้งจากอาคาร ให้ใช้วิธีการดังต่อไปนี้

(๑) การตรวจสอบค่าความเป็นกรดและด่างให้กระทำโดยใช้เครื่องวัดความเป็นกรดและด่างของน้ำ (PH Meter)

(๒) การตรวจสอบค่าบีโอดีให้กระทำโดยใช้วิธีการอะไซด์โมดิฟิเคชัน (Azide Modification) ที่อุณหภูมิ ๒๐ องศาเซลเซียส เป็นเวลา ๕ วัน ติดต่อกันหรือวิธีการอื่นที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษ ให้ความเห็นชอบ

(๓) การตรวจสอบค่าสารแขวนลอยให้กระทำโดยใช้วิธีการกรองผ่านกระดาษกรองใยแก้ว (Glass Fibre Filter Disc)

(๔) การตรวจสอบค่าซัลไฟด์ให้กระทำโดยใช้วิธีการไทเตรท (Titrate)

(๕) การตรวจสอบค่าสารที่ละลายได้ทั้งหมดให้กระทำโดยใช้วิธีการแยกแยะระหว่างอุณหภูมิ ๑๐๓ องศาเซลเซียส ถึงอุณหภูมิ ๑๐๕ องศาเซลเซียส ในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๖) การตรวจสอบค่าตะกอนหนักให้กระทำโดยใช้วิธีการกรวยอิมโฮฟฟ์ (Imhoff cone) ขนาดบรรจุ ๑,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร ในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๑๖) การตรวจสอบค่าน้ำหนักและไขมันให้กระทำโดยวิธีการสกัดด้วยตัวทำละลาย แล้วแยกหาน้ำหนักของไขมันและไขมัน

(๑๗) การตรวจสอบค่าพีเคเอ็นให้กระทำโดยวิธีการเจลดาล์ (Kjeldahl)
ข้อ ๑๕ การคิดคำนวณพื้นที่ใส่สอย จำนวนอาคารและจำนวนห้องของอาคาร หรือกลุ่มของอาคารให้เป็นไปตามวิธีการที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

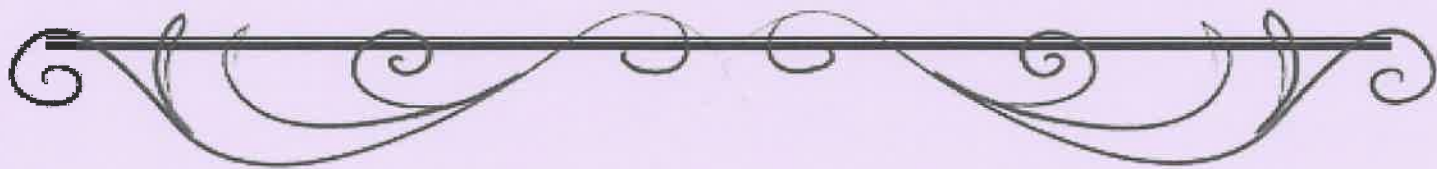
ข้อ ๑๖ วิธีการเก็บตัวอย่างน้ำ ความถี่ และระยะเวลาในการเก็บตัวอย่างน้ำ ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษกำหนด โดยประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ข้อ ๑๗ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๔๘
ของพุทธ ดิยะไพรัช
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ง2

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 24 (พ.ศ. 2547) เรื่อง
กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 121 ตอนพิเศษ 104 ง
วันที่ 22 กันยายน พ.ศ. 2547





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๒๔ (พ.ศ. ๒๕๔๗)
เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๙ ประกอบกับมาตรา ๓๕ มาตรา ๔๔ มาตรา ๕๐ และมาตรา ๕๑ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยบัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงได้มีมติในคราวการประชุมครั้งที่ ๒/๒๕๔๗ เมื่อวันที่ ๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๗ ให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ให้ยกเลิกความใน (๔) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ความสอดคล้องกัน

“(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ข้อ ๒ ให้ยกเลิกความใน (๒) และ (๓) ของข้อ ๔ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

ประกาศ ณ วันที่ ๙ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔๗

(ลงนาม) จาตุรนต์ ฉายแสง
(นายจาตุรนต์ ฉายแสง)

รองนายกรัฐมนตรี

ปฏิบัติหน้าที่ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๒๑ ตอนพิเศษ ๑๐๔ ง วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๗

ภาคผนวก ง3

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 21 (พ.ศ. 2544) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศ โดยทั่วไปในเวลา 1 ชั่วโมง ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 118 ตอนพิเศษ 39 ง วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2544





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๒๑ (พ.ศ. ๒๕๔๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป
ในเวลา ๑ ชั่วโมง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ และมาตรา ๓๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ จึงปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมงไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ให้ยกเลิกข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง

(๒) ให้ยกเลิกความในข้อ ๓ และข้อ ๕ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๒ (พ.ศ. ๒๕๓๗) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง และให้ใช้ความต่อไปนี้แทน

“ข้อ ๓ ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๗๕๐ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร”

“ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปในเวลา ๑ ชั่วโมง ตามข้อ ๓ ให้ใช้เครื่องวัดระบบ ผู้วิ พลุออเรสเซน หรือระบบอื่น ที่กรมควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา”

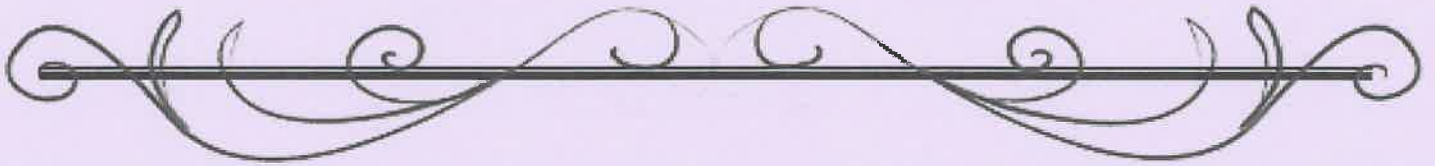
ประกาศ ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๔๔
(นายเตช บุญ-หลง)

รองนายกรัฐมนตรี ปฏิบัติหน้าที่
ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๗ ตอนพิเศษ ๗๕ ง ลงวันที่ ๓๐ เมษายน ๒๕๔๔)

ภาคผนวก ง4

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2552) เรื่อง
กำหนดมาตรฐานค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 126 ตอนพิเศษ 114 ง
วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2552



ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ฉบับที่ ๓๓ (พ.ศ. ๒๕๕๒)

เรื่อง กำหนดมาตรฐานค่าก๊ิกซ์ในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดมาตรฐานค่าก๊ิกซ์ในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป เพื่อเป็นเกณฑ์ทั่วไปสำหรับการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๒ (๔) และมาตรา ๑๔ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ อันเป็นพระราชบัญญัติที่มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล ซึ่งมาตรา ๒๕ ประกอบกับมาตรา ๓๓ มาตรา ๓๔ มาตรา ๔๑ และมาตรา ๔๓ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติจึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานค่าก๊ิกซ์ในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องมือวัดแบบมีลูมินิสเซน” (Chemiluminescence) หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊ิกซ์ในโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซโอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer)

ข้อ ๒ ให้ยกเลิก

(๑) ความใน (๒) ของข้อ ๒ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

(๒) ความใน (๑) ของข้อ ๖ แห่งประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๕) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป แก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒๘ (พ.ศ. ๒๕๕๐) เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

ข้อ ๓ ให้กำหนดมาตรฐานค่าก๊ิกซ์ในโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๑ ส่วนในล้านส่วนหรือไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๓ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๐๔ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๔ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในบรรยากาศโดยทั่วไป ให้คำนวณที่ขั้วที่มีความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๕ การวัดค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง หรือค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic Mean) ในเวลา ๑ ปี ให้ใช้เครื่องมือวัดแบบมีลูมินิสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ มิถุนายน พ.ศ. ๒๕๕๒

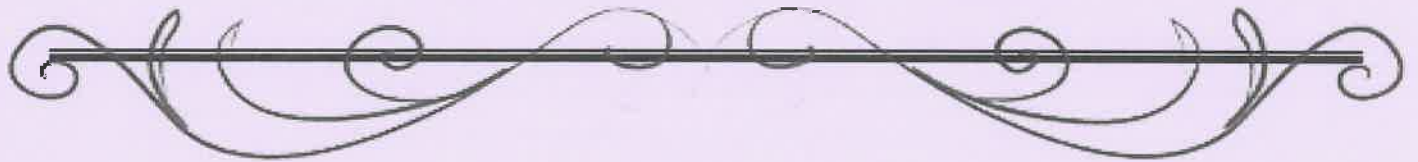
อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ

นายกรัฐมนตรี

ประธานกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ภาคผนวก ง5

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2538) ออก
ตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
พ.ศ. 2535 เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 112 ตอนที่ 42 ง
วันที่ 25 พฤษภาคม พ.ศ. 2538





ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ณ วันที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘)

ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๓๒ แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕ คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไปไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“เครื่องวัด ระบบบนดิสเปอร์ซัฟ อินฟราเรด ดิฟฟิวชัน (Non- dispersive Infrared Detection)” หมายความว่า เครื่องมือวัดค่าก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์โดยใช้รังสีอินฟราเรด

“เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน (Chemiluminescence)” หมายความว่า

(๑) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์โดยใช้ก๊าซไอโซนทำปฏิกิริยากับก๊าซไนตริกออกไซด์ ซึ่งถูกเปลี่ยนมาจากก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นที่สูงกว่า ๖๐๐ นาโนเมตร (Nanometer) หรือ

(๒) เครื่องมือวัดค่าก๊าซไอโซนโดยใช้ก๊าซเอธิลีนทำปฏิกิริยากับก๊าซไอโซน แล้ววัดความเข้มของแสงซึ่งเกิดจากปฏิกิริยานั้น ณ ที่ความยาวคลื่นระหว่าง ๓๕๐ ถึง ๕๕๐ นาโนเมตร

“ระบบพาราโรซานิลีน (Pararosaniline)” หมายความว่า การวัดค่าก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ โดยการดูดอากาศผ่านสารละลายโพตัสเซียม เตตราคลอโรเมอคิวเรต (Potassium Tetrachloromercurate) เกิดเป็นสารไดคลอโรซัลไฟโดเมอคิวเรต คอมเพลกซ์

(Dichlorosulfite Mercurate Complex) ทำปฏิกิริยากับสารพาราโรซานิลีนและฟอร์มาลดีไฮด์ (Pararosaniline and Formaldehyde) เกิดเป็นสีของพาราโรซานิลีนเมทิล ซัลฟอนิก เอซิด (Pararosaniline Methyl Sulfonic Acid) ซึ่งจะดูดวัดความสามารถในการดูดซับแสง ณ ที่ช่วงคลื่น ๕๔๘ นาโนเมตร

“เครื่องวัดระบบอะตอมมิก แอซอร์ปชัน สเปกโตรมิเตอร์ (Atomic Absorption Spectrometer)” หมายความว่า เครื่องมือวัดปริมาณของตะกั่ว โดยใช้เปลวไฟอะเซทิลีน (Acetylene Flame) ที่ความยาวคลื่น ๒๘๓.๓ หรือ ๒๑๗ นาโนเมตร

“ระบบกราวิเมตริก (Gravimetric)” หมายความว่า การวัดค่าฝุ่นละออง โดยดูดอากาศผ่านแผ่นกรอง ซึ่งมีประสิทธิภาพในการกรองฝุ่นละอองขนาด ๐.๓ ไมครอน (Micron) ใต้ร้อยละ ๘๘ แล้วหามน้ำหนักฝุ่นละอองจากแผ่นกรองนั้น

ข้อ ๒ ค่าก๊าซในบรรยากาศโดยทั่วไปในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๓๐ ส่วนในล้านส่วน (ppm) หรือไม่เกิน ๓๔.๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรและในเวลา ๘ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๘ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๑๐.๒๖ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๗ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๒๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๔) ค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๓๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิต (Geometric Mean) ในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๐๔ ส่วนในล้านส่วน หรือไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๓ การคำนวณค่าความเข้มข้นของก๊าซแต่ละชนิดในบรรยากาศโดยทั่วไปให้คำนวณเทียบที่ความดัน ๑ บรรยากาศ และอุณหภูมิ ๒๕ องศาเซลเซียส

ข้อ ๔ ค่าสารในบรรยากาศโดยทั่วไป ในช่วงเวลาหนึ่งเวลาใดให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(๑) ค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน จะต้องไม่เกิน ๑.๕ ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ลูกบาศก์เมตร

(๒) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๑๒ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

(๓) ค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง จะต้องไม่เกิน ๐.๓๓ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และค่ามัธยฐานเรขาคณิตของสารดังกล่าวในเวลา ๑ ปี จะต้องไม่เกิน ๐.๑๐ มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

ข้อ ๕ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ในเวลา ๑ ชั่วโมงหรือในเวลา ๘ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบนันทิสเปียร์ซีพี อินฟราเรด ดีเทคชั่น หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๖ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์หรือก๊าซโอโซนในเวลา ๑ ชั่วโมง ให้ใช้เครื่องวัดระบบเคมีลูมิเนสเซน หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๗ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบพาราโรซานลิ้น หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๘ การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วในเวลา ๑ เดือน ให้เก็บอากาศผ่านแผ่นกรองในเครื่องเก็บตัวอย่างอากาศชนิดไฮโดรุ่ม (High Volume-Air Sampler) สักดะกั๋วออกจากแผ่นกรองโดยใช้กรดดินประสีและกรดเกลือ แล้วนำไปวัดค่าของตะกั่วโดยใช้เครื่องวัดระบบอะตอมมิค แอปโซพชั่น สเปกโตริเตอร์ หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๙ การวัดหาค่าเฉลี่ยของฝุ่นละอองรวมหรือฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน ๑๐ ไมครอน ในเวลา ๒๔ ชั่วโมง หรือในเวลา ๑ ปี ให้ใช้วิธีการวัดตามระบบกราวิเมตริก หรือระบบอื่นที่กรมควบคุมมลพิษให้ความเห็นชอบ

ข้อ ๑๐ การวัดหาค่าเฉลี่ยของก๊าซหรือสารอย่างหนึ่งอย่างใดตามข้อ ๕ ถึงข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๓ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

การวัดหาค่าเฉลี่ยของตะกั่วและฝุ่นละอองตามข้อ ๘ และข้อ ๙ ให้ทำในบรรยากาศทั่วๆ ไป และต้องสูงจากพื้นดินอย่างน้อย ๑.๕๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๖ เมตร

ประกาศ ณ วันที่ ๑๗ เมษายน พ.ศ. ๒๕๓๘

ชวน หลีกภัย

นายกรัฐมนตรี

ประธานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง วันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘)

แก้คำผิด

ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
ฉบับที่ ๑๐ (พ.ศ. ๒๕๓๘) ออกตามความในพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษา
คุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๓๕

เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป
ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา
ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๔๒ ง ลงวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๓๘
หน้า ๕๑ บรรทัดที่ ๑๕ คำว่า
“ไม่เกิน ๐.๑๕ มิลลิกรัม” ให้แก้เป็น
“ไม่เกิน ๐.๐๕ มิลลิกรัม”

(ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม ๑๑๒ ตอนที่ ๗๑ ง วันที่ ๕ กันยายน ๒๕๓๘)

ภาคผนวก จ

เอกสารเทียบเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์



รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment		Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพอากาศ								
1	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	ฝุ่นละอองรวม (TSP) ฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 10 ไมครอน (PM-10)	Mettler-Toledo	AB204-S / 1128312528	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM331	7 Apr 23	5 Apr 24
2	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)		Mettler-Toledo	AB204-S/FACT / B108115858	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM332	7 Apr 23	5 Apr 24
3	Ion Chromatography (IC)	Chlorine	Dionex	DX-120 / 03010223	Archemica Lab Co.Ltd.	Qualification Report Anion (ID#042)	9 Dec 22	8 Dec 23

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ							
1	Analytical Balance (Readability 0.01 mg)	Mettler-Toledo	XSR205DU / C210685394	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM113	26 Apr 23	24 Apr 24
2	Hot Air Oven			Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM373	11 Apr 23	9 Apr 24
3	Analytical Balance (Readability 0.1 mg)	Mettler-Toledo	XSR204 / C117635043	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2302827-001-01	10 May 23	8 May 24
4	BOD Incubator	Arco	UC4-1320 / (UAE:WAO.015/2561)	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM249	15 Feb 23	14 Feb 24
5	DO Meter			Harkul Science	HSU012C	1 Mar 23	29 Feb 24
6	Digestor Unit	FOSS TECATOR	2520auto / 91794469	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2302413-001-01	30 Mar 23	28 Mar 24
7	Distillation Unit (Kjeldahl Method)			FOSS South East Asia	8411	29 May 23	27 May 24

รายการใบรับรองสอบเทียบ/ทวนสอบ เครื่องมือหลักประจำห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ สำหรับวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม

No.	Instrument/Equipment		Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration*
8	Incubator	Coliform Bacteria Fecal Coliform Bacteria	Memmert	IPP 260 / V616.0066	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM728	27 Apr 23	25 Apr 24
9	Incubator		Memmert	IPP 260 / V615.0187	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM378	12 Apr 23	10 Apr 24
10	Water Bath		Memmert	WNE 14 / L416.0606	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM193	15 Feb 23	14 Feb 24
11	Water Bath		Memmert	WNE 14 / L416.0612	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM194	15 Feb 23	14 Feb 24
12	Auto Clave	Coliform Bacteria Fecal Coliform Bacteria	ALP	CL-40L / 807298	National Food Institute, Ministry of Industry, Thailand	2304203-001-01	10 Aug 23	8 Aug 24
13	Auto Clave		ALP	CL-40L / 808763	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23TM763	27 Apr 23	25 Apr 24
14	Analytical Balance		Mettler-Toledo	XSR205DU/C009071872	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23MM112	26 Apr 23	24 Apr 24

Due Date of Calibration* : Based on the annual calibration plan. At least 1 time per year.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



NECTEC 1878723
CALIBRATION 008

Cert.No.: 23MM112
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : XSR205
Serial No. : C009071872
ID No. : UAE.WAO.012/2563

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phakhanong,
Bangkok 10260

Location : Balance Room
Received order : 26 April 2023
Calibration Date : 26 April 2023
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %
Calibrated by : Man Pattanapongpalboon

Approved by :
Approved Signatory

() Ponthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(✓) Suwit Imjai

Issue Date : 2 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 - Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-1
Procedure used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instruments:-

Instruments
1) Standard Weight Set (E2) Model 15884 Serial No. 24053 ID No. 70RC007 Test report No. MM-0010-22 Due date 20 Jan 2024
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration () Without Adjustment (*) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 81 g Resolution 0.00001 g
81 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
80	80.00005	-0.00005	0.15	2.00
200	199.9999	+0.0001	0.29	2.00

After Adjustment :

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
80	0.000007
200	0.00000

1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-04590C-1
Result of calibration

2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.
The weighing machine reading error obtained is given in the table

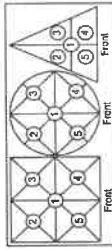
Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
-0.0001	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0001

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (\pm mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.00000	0.00000	0.014	2.13
0.05	0.05001	-0.00001	0.015	2.09
0.1	0.10001	-0.00001	0.015	2.09
1	1.00001	-0.00001	0.018	2.04
5	5.00003	-0.00003	0.026	2.00
20	20.00006	-0.00006	0.045	2.00
50	50.00006	-0.00006	0.080	2.00
80	80.00004	-0.00004	0.15	2.00
100	100.00000	0.00000	0.16	2.00
150	150.00000	0.00000	0.29	2.00
200	200.00000	0.00000	0.29	2.00

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

Cert.No.: 23MM112
Page: 3 of 3



Maximum difference between off-center and central loading (g)
0.0001

เอกสาร

FOSS

FOSS South East Asia
3388 Srinrat Building, 25th - 26th Floor, Unit No. 3388/50,
Rama IV Road, Klongtoey, Klongtoey, Bangkok, Thailand 10110

Customer Service Report

Report No: 8411

Date: 29/05/23

Customer: UAE

Instrument: KT8100

Address: Bangkok, Thailand

Serial: 91829052

Hours Start 07:00 Finish 08:30

Travel To Customer 1 hr

Labour 6 hr

Travel From Customer 1 hr

Application	Special	Standard
Normal	Courtesy Visit	Installation
Distributor	PMA Onboarding	Quote
Internal	Warranty	Repair
Digital Service	Sales Support	Remote

PO/Quote Number:	Contract No.

Details of Work / Test	Condition / Status
- Voltage fluctuation test at 100V/150V	OK
- Temperature test at 100V/150V	OK
- Humidity test at 100V/150V	OK
- Vibration test at 100V/150V	OK
- Noise test at 100V/150V	OK
- Power consumption test at 100V/150V	OK
- Safety test at 100V/150V	OK
- Performance test at 100V/150V	OK
- Reliability test at 100V/150V	OK
- Compatibility test at 100V/150V	OK
- Interference test at 100V/150V	OK
- Security test at 100V/150V	OK
- Usability test at 100V/150V	OK
- Accessibility test at 100V/150V	OK
- Portability test at 100V/150V	OK
- Maintainability test at 100V/150V	OK
- Recoverability test at 100V/150V	OK
- Dismissability test at 100V/150V	OK
- Installability test at 100V/150V	OK
- Operability test at 100V/150V	OK
- Learnability test at 100V/150V	OK
- Interactability test at 100V/150V	OK
- Attractability test at 100V/150V	OK
- Novelty test at 100V/150V	OK
- Complexity test at 100V/150V	OK
- Information test at 100V/150V	OK
- Interactivity test at 100V/150V	OK
- Feedback test at 100V/150V	OK
- Help test at 100V/150V	OK
- Documentation test at 100V/150V	OK
- Community test at 100V/150V	OK
- Support test at 100V/150V	OK
- Training test at 100V/150V	OK
- In House PM	OK
Other	OK

Instrument Ready for Use	Not OK	OK	Comment

Part No.	Batch	Description	Qty
60031807	13:07:2022	KT8100/8100	1

Signed FOSS: [Signature] Signed Customer: [Signature] Name: [Name]

เอกสารไม่ควบคุม



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM763
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Autoclave

Manufacturer : ALP

Model : CL-40L

Serial No. : 808763

ID No. : UAE.MIC.028/2563

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phraekhanong,
Bangkok 10260

Location : Microbiology Laboratory (301)

Received Order : 27 April 2023

Calibration Date : 27 April 2023

Ambient Temperature : (26 ± 10) °C

Relative Humidity : (50 ± 30) %

Calibrated by : Preecha Hlahib

Approved by :

() Pornthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date :

11 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม

A 0053944



Equipment : Autoclave
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-04610C-2

Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT03 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Thermocouple Type T
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instrument:-

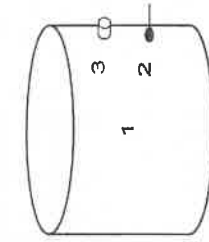
Instrument	Model	Serial No.	Cert. No.	Due Date
1) Data Acquisition	34972A	MY59003411	22LM165	26 Nov 2023
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.				
3. This certification is traceable to the International System of Unit.				
4. This result of calibration covers laboratory autoclaves for the sterilization of goods and material which could be infected with organisms categorized as Hazard Group 1, 2 and 3**				

(** = Categorization of pathogens according to hazard and categories of containment, second edition, 1990)
It does not cover autoclaves for use with material infect with organisms in Hazard Group 4, for which complete containment and sterilization of infected condensate is considered to be essential.

This result of calibration does not apply to sterilizers or disinfectors used for medical, dental, pharmaceutical or veterinary purposes which are directly concerned with patient care, or those used for fabrics subjected to sterilization which are required to be dry at the end of cycle.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source



Environmental	
(°C)	(%R.H.) (Volt)
Beginning of Calibration	27 60 220
Finished of Calibration	27 56 220

Position	Description	Ref. Std. ID No.:
1 =	Center of chamber	18-20TC-04
2 =	Temperature sensor	18-20TC-05
3 =	Exhaust port	18-20TC-06

เอกสารไม่ควบคุม

a 1159968

Verification Report

Certificate No.: 2302413-001-01
Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION
Serial No.: 91794469
Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/2560
Manufacturer: FOSS
Date of Calibration: 30-31 March 2023

Page 2 of 4

Location: Laboratory Room, NATIONAL FOOD INSTITUTE
Environment Condition: Ambient Temperature (25 ± 3) °C
Relative Humidity (55 ± 15) %
Line Voltage (220 ± 10) Volt

Condition of this results of Calibration:

- This instrument was calibrated by insert standard thermocouples type R into its heating block digestion and compared to temperature obtained from reference standards thermometer at calibrated point.
 - The temperature scale used was based on ITS - 90 .
 - All data show below were final values and the initial data may be obtained upon request.
- Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
Digital Thermometer with Thermocouple	34970A	MY410AS576/MY41194463	TC22/0044	5-May-2023	N.M. Technical Center Laboratory
	Type R	TC#401-103 / CH#501-103			

3. This certificate is traceable to international system of units (SI Units).

4. This certificate is certified only for the instrument we calibrated.

5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

6. Condition of Calibrated Item : Good

UUC* Description

Time of Record - Hour 30 Minute At 380 °C

7. Result of Calibration : ☒ Without adjustment ☐ After adjustment

FCS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65

Verification Report

Certificate No.: 2302413-001-01
Equipment: HEATING BLOCK DIGESTION
Serial No.: 91794469
Resolution: 1 °C ID No.: UAE.WAS.011/2560
Manufacturer: FOSS
Date of Calibration: 30-31 March 2023
Calibration point: 380 °C

Page 3 of 4

Reporting of Temperature

Block No.	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Stability (±°C)	Standard Thermometer (°C)	Uncertainty (±°C)
1	380	380	0.96	377.74	2.1
2	380	380	0.40	377.28	2.1
3	380	380	1.18	377.82	2.1
4	380	380	0.44	377.19	1.6
5	380	380	0.11	377.30	1.6
6	380	380	0.14	377.90	1.6
7	380	380	1.17	373.85	2.1
8	380	380	0.33	376.96	2.1
9	380	380	0.14	374.18	2.1
10	380	380	0.96	378.56	2.0
11	380	380	1.04	378.34	2.0
12	380	380	0.35	378.06	2.0
13	380	380	0.48	377.05	1.6
14	380	380	0.38	379.19	1.6
15	380	380	0.50	377.48	1.6
16	380	380	0.48	378.33	1.7
17	380	380	0.71	377.60	1.7
18	380	380	0.35	376.77	1.7
19	380	380	0.84	377.06	1.8
20	380	380	0.41	378.58	1.8

Note:

- UUC* = Unit Under Calibration
- Immersion depth of standard thermometer in tube level high of sand is equal heater plate of UUC.
- Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

FCS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0155OC-1
Procedure Used :-

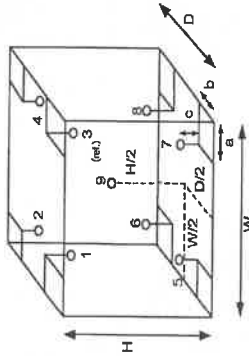
Cert. No.: 23TM378
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).
The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instrument:-
Instrument Model Serial No. Due Date
1) Data Acquisition 34972A MY49007451 25 Feb 2024
23LM27
 2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
 3. This certification is traceable to the International System of Unit.
- Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	26
REL.Humid. (%)	57	61
AC Supply (Volt)	220	220



Probe Installation Details :

Dimension of Chamber :	
a =	5.0 cm
b =	5.0 cm
c =	5.0 cm
D =	0.50 m
W =	0.64 m
H =	0.80 m
Capacity =	0.26 m ³

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	19RTD-2/1
2	19RTD-2/2
3	19RTD-2/3
4	19RTD-2/4
5	19RTD-2/5
6	19RTD-2/6
7	19RTD-2/7
8	19RTD-2/8
9 (ref.)	19RTD-2/9

เอกสารไม่



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0155OC-1
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Not Available

Cert. No.: 23TM378
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
35.0	35.0	35.0	0.052	0.53	0.60	2
Measured Temperature (°C)						
Position						
1	2	3	4	5	6	7
35.082	35.148	34.817	35.149	34.884	35.323	34.773
8	9 (ref.)	10	11	12	13	14
35.058	34.802	35.058	34.802	35.058	34.802	35.058

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

เอกสารไม่

Qualification Report

PM_Checklist : CM_OQ and PQ
DX-120 (ID#042)

For
UAE Consultant Co.,Ltd.
(2nd Contract)

เอกสารไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

DX-120 : (Anion System ID#042)

This certificate is to verify that instrument below are calibrated
by Archemica Lab Co.,Ltd.

DX-120 S/N : 03010223

for

UAE Consultant Co.,Ltd.



บริษัท อารเคมีคา แล็บ จำกัด
ARCHEMICA LAB CO.,LTD

Operator Signature :

Date : Dec 9, 2022

(Mr.Channarong Khiao-un)

Test Engineer

เอกสารไม่ควบคุม



Dionex Ion Chromatography Preventive Maintenance Report

Customer Organization	Name/Department
UAE Consultant Co., Ltd (2 nd Contract)	K. Suwan
Engineer Name	Date
Mr. Channarong Khiao-Un	09-Dec-2022

Instrument Detail

Instrument Model	Application
DX-120(ID#042)	Anion
Instrument components	Serial Number
DX-120	03010223

Consumable Detail

Columns	Guard Columns	Suppressors	Concentrators	Etc.
AS22	AG22	ASRS-300 4-mm	-	-
Remark:				

Perform By
Archimica Lab Co., Ltd.



Archimica Lab Co., Ltd.
บริษัท อาริเมคคา แล็บ จำกัด
ARCHIMECCA LAB CO., LTD.

Date

Customer
Date 09/12/2022

Date

Preventive Maintenance Check List

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



General Inspection Checklist

Item	Description	Result		Action Taken	N.A.
		Pass	Fail		
1	Power line 220 Vac	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
2	Pneumatic Line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
3	Pressure outlet 80-100 psi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
4	Barbed fitting and tee fitting	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
5	Crimped and blocked tubing	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
6	Rheodyne Valve for Leak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
7	Slider valve for leak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Inspect slider	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Inspect port face	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Inspect pressure bolt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Inspect fitting and ferrule	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
12	Suppressor for leak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
13	Cell for leak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
14	Electronic cable connected	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
15	Column selection valve for leak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
16	Inspect all fitting and line	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
17	Eluent reservoir	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
18	Inspect cap o-ring	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
19	Inspect air for leak	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
20	Piston seal has been replaced	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
21	Back up seal has been replaced	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
22	Pump Lubricate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
23	Front panel test	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input checked="" type="checkbox"/>
24	Low limit alarm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
25	H limit alarm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
26	Conductivity electronic test 160-/-1 uS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input checked="" type="checkbox"/>
27	Check noise for suppressor (pk to pk <0.005uS)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
28	Check column	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
29	Check suppressor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
30	Check pump	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
31	Check cell	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
32	Check leak sensor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
33	Flow rate	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
34	System pressure	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>
35	Detector background	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Checked	<input type="checkbox"/>

เอกสารไม่ควบคุม

Chromeleon Operational Qualification (CM_OQ)

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification

General Information

Computer Name (Server): LAB-IC
Computer Name (Client): LAB-IC
Version Number: 6.80 SR12 Build 3578 (207169)
Operator: Mr.Channarong Khiao-Un

General System Suitability Test: *Test passed*

Comparison Formats:

All Parameters: (Exceptions see below)	Significant Digits: (They must match exactly)	10
Time Related Frac. Coll. Parameters: (The parameters are marked with *.)	Max. Deviation:	0.02 s



Reviewer's Signature // Date

Operator's Signature // Date

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 1

Verification of Selected Results

Calibration Type: LOff
Integration Type: Area
Standard Method: External
Calibration Mode: Total
Auto Recalibrate: ON

Report Variable	Peak Name	Status
Offset (c0)	n.a.	ok
	n.a.	ok
	n.a.	ok
Slope (c1)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Correlation Coeff.	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Variance	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Std. Deviation	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Rel. Std. Dev.	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Variance Coeff.	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 1

Verification of Selected Results

Report Variable	Peak Name	Status
Calibration Point X	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Calibration Point Y	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Amount [ng]	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Resolution (EP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
Resolution (USP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
Peak Asymmetry (EP/USP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Peak Asymmetry (AIA)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 1

Verification of Selected Results

Report Variable	Peak Name	Status
Theoretical Plates (EP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Theoretical Plates (USP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok
Theoretical Plates (JP)	Methylparabene	ok
	Ethylparabene	ok
	Propylparabene	ok



Test Result: Passed

Reviewer's Signature // Date

Operator's Signature // Date

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category		Report Variable	Peak Name	Status	
Calibration Type: Integration Type: Standard Method: Calibration Mode: Auto Recalibrate:	Loft	No.		ok	
	Area	Name		ok	
	External	Sample Type		ok	
	Total	Position		ok	
	ON	Status		ok	
		Inj.Vol.		ok	
		Dil.Fac.		ok	
		Weight		ok	
		Amount		ok	
		Program		ok	
Chromatogram	Quantification Method				
		Channel		ok	
		No. of Peaks		ok	
		Start Time		ok	
		Signal Min.		ok	
		Signal Max.		ok	
		Signal Dimension		ok	
		Noise 2.1-2.3		ok	
	Peak Results		No.	Methylparabene	ok
			No.	Ethylparabene	ok
		No.	Propylparabene	ok	
		Peak Name	Methylparabene	ok	
		Peak Name	Ethylparabene	ok	
		Peak Name	Propylparabene	ok	
		Ret.Time	Methylparabene	ok	
		Ret.Time	Ethylparabene	ok	
		Ret.Time	Propylparabene	ok	

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category		Report Variable	Peak Name	Status
Peak Results	Ret.Dev.(abs)		Methylparabene	ok
	Ret.Dev.(abs)		Ethylparabene	ok
	Ret.Dev.(abs)		Propylparabene	ok
	Ret.Dev.(rel)		Methylparabene	ok
	Ret.Dev.(rel)		Ethylparabene	ok
	Ret.Dev.(rel)		Propylparabene	ok
	Area		Methylparabene	ok
	Area		Ethylparabene	ok
	Area		Propylparabene	ok
	Rel.Area (Total)		Methylparabene	ok
	Rel.Area (Total)		Ethylparabene	ok
	Rel.Area (Total)		Propylparabene	ok
	Height		Methylparabene	ok
	Height		Ethylparabene	ok
	Height		Propylparabene	ok
	Rel.Height (Total)		Methylparabene	ok
	Rel.Height (Total)		Ethylparabene	ok
	Rel.Height (Total)		Propylparabene	ok
	Amount		Methylparabene	ok
	Amount		Ethylparabene	ok
	Amount		Propylparabene	ok
	Concentration		Methylparabene	ok
	Concentration		Ethylparabene	ok
	Concentration		Propylparabene	ok
	Rel.Amount		Methylparabene	ok
	Rel.Amount		Ethylparabene	ok
	Rel.Amount		Propylparabene	ok
	Peak Width (0%)		Methylparabene	ok
	Peak Width (0%)		Ethylparabene	ok
	Peak Width (0%)		Propylparabene	ok
	Peak Width (5%)		Methylparabene	ok
	Peak Width (5%)		Ethylparabene	ok
	Peak Width (5%)		Propylparabene	ok
	Peak Width (10%)		Methylparabene	ok
	Peak Width (10%)		Ethylparabene	ok
	Peak Width (10%)		Propylparabene	ok
				ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category	Report Variable	Peak Name	Status
Peak Results	Peak Width (50%)	Methylparabene	ok
	Peak Width (50%)	Ethylparabene	ok
	Peak Width (50%)	Propylparabene	ok
	Left Width (0%)	Methylparabene	ok
	Left Width (0%)	Ethylparabene	ok
	Left Width (0%)	Propylparabene	ok
	Right Width (0%)	Methylparabene	ok
	Right Width (0%)	Ethylparabene	ok
	Right Width (0%)	Propylparabene	ok
	Peak Start	Methylparabene	ok
	Peak Start	Ethylparabene	ok
	Peak Start	Propylparabene	ok
	Peak Stop	Methylparabene	ok
	Peak Stop	Ethylparabene	ok
	Peak Stop	Propylparabene	ok
	Peak Start Value	Methylparabene	ok
	Peak Start Value	Ethylparabene	ok
	Peak Start Value	Propylparabene	ok
	Peak Stop Value	Methylparabene	ok
	Peak Stop Value	Ethylparabene	ok
Peak Calibration	BL-Value Peak Start	Propylparabene	ok
	BL-Value Peak Start	Methylparabene	ok
	BL-Value Peak Start	Ethylparabene	ok
	BL-Value Peak Stop	Propylparabene	ok
	BL-Value Peak Stop	Methylparabene	ok
	BL-Value Peak Stop	Ethylparabene	ok
	Type	Methylparabene	ok
	Type	Ethylparabene	ok
	Type	Propylparabene	ok
	Resolution(EP)	Methylparabene	ok
Peak Results	Resolution(EP)	Ethylparabene	ok
	Resolution(USP)	Methylparabene	ok
	Resolution(USP)	Ethylparabene	ok
	Asymmetry(EP)	Methylparabene	ok
	Asymmetry(EP)	Ethylparabene	ok
	Asymmetry(EP)	Propylparabene	ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category	Report Variable	Peak Name	Status
Peak Results	Asymmetry(AIA)	Methylparabene	ok
	Asymmetry(AIA)	Ethylparabene	ok
	Asymmetry(AIA)	Propylparabene	ok
	Theoretical Plates(EP)	Methylparabene	ok
	Theoretical Plates(EP)	Ethylparabene	ok
	Theoretical Plates(EP)	Propylparabene	ok
	Theoretical Plates(USP)	Methylparabene	ok
	Theoretical Plates(USP)	Ethylparabene	ok
	Theoretical Plates(USP)	Propylparabene	ok
	Theoretical Plates(JP)	Methylparabene	ok
	Theoretical Plates(JP)	Ethylparabene	ok
	Theoretical Plates(JP)	Propylparabene	ok
Peak Calibration	Cal.Mode	Methylparabene	ok
	Cal.Mode	Ethylparabene	ok
	Cal.Mode	Propylparabene	ok
	Auto.Recal.	Methylparabene	ok
	Auto.Recal.	Ethylparabene	ok
	Auto.Recal.	Propylparabene	ok
	Cal.Type	Methylparabene	ok
	Cal.Type	Ethylparabene	ok
	Cal.Type	Propylparabene	ok
	Weights	Methylparabene	ok
	Weights	Ethylparabene	ok
	Weights	Propylparabene	ok
	Offset	Methylparabene	ok
	Offset	Ethylparabene	ok
	Offset	Propylparabene	ok
	Slope	Methylparabene	ok
	Slope	Ethylparabene	ok
	Slope	Propylparabene	ok
	RF-Value	Methylparabene	ok
	RF-Value	Ethylparabene	ok
Peak Results	RF-Value	Propylparabene	ok
	No. of Points	Methylparabene	ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category	Report Variable	Peak Name	Status
Peak Calibration	No. of Points	Propylparabene	ok
	No. of Points(disabled)	Methylparabene	ok
	No. of Points(disabled)	Ethylparabene	ok
	No. of Points(disabled)	Propylparabene	ok
	Variance	Methylparabene	ok
	Variance	Propylparabene	ok
	Var.Coeff	Methylparabene	ok
	Var.Coeff	Ethylparabene	ok
	Var.Coeff	Propylparabene	ok
	Std.Dev.	Methylparabene	ok
	Std.Dev.	Ethylparabene	ok
	Std.Dev.	Propylparabene	ok
	Rel.Std.Dev.	Methylparabene	ok
	Rel.Std.Dev.	Ethylparabene	ok
	Rel.Std.Dev.	Propylparabene	ok
	Corr.Coeff.	Methylparabene	ok
	Corr.Coeff.	Ethylparabene	ok
	Corr.Coeff.	Propylparabene	ok
	Coeff.Det.	Methylparabene	ok
	Coeff.Det.	Ethylparabene	ok
	Coeff.Det.	Propylparabene	ok
	Adj. Coeff.Det.	Methylparabene	ok
	Adj. Coeff.Det.	Ethylparabene	ok
	Adj. Coeff.Det.	Propylparabene	ok
	X	Methylparabene	ok
	X	Ethylparabene	ok
	X	Propylparabene	ok
	Y	Methylparabene	ok
	Y	Ethylparabene	ok
	Y	Propylparabene	ok
	W	Methylparabene	ok
	W	Ethylparabene	ok
	W	Propylparabene	ok
	F(X)	Methylparabene	ok
	F(X)	Ethylparabene	ok
	F(X)	Propylparabene	ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category	Report Variable	Peak Name	Status
Peak Calibration	Residual for Cal.Point X	Methylparabene	ok
	Residual for Cal.Point X	Ethylparabene	ok
	Residual for Cal.Point X	Propylparabene	ok
	Calibration Point Status	Methylparabene	ok
	Calibration Point Status	Ethylparabene	ok
	Calibration Point Status	Propylparabene	ok
	Amount	Methylparabene	ok
	Amount	Ethylparabene	ok
	Amount	Propylparabene	ok
	Amount	Propylparabene	ok
Peak Table	Peak Tab. Cal.Type	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Peak Type	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Left Limit	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Right Limit	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Group	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Resp.Factor	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Amount	Methylparabene	ok
	Peak Tab. Amnt.Dlm	Methylparabene	ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 2

Most Frequently Used Parameters: Comparison with Expected Results

Variable Category	Report Variable	Peak Name	Status
Peak Purity	PPI	Methylparabene	ok
	PPI	Ethylparabene	ok
	PPI	Propylparabene	ok
	RSD PPI	Methylparabene	ok
	RSD PPI	Ethylparabene	ok
	RSD PPI	Propylparabene	ok
	Match	Methylparabene	ok
	Match	Ethylparabene	ok
	Match	Propylparabene	ok
	RSD Match	Methylparabene	Deviation
	RSD Match	Ethylparabene	Deviation
	RSD Match	Propylparabene	Deviation
	Rel.Max at	Methylparabene	ok
	Rel.Max at	Ethylparabene	ok
	Rel.Max at	Propylparabene	ok

Test Result: Failed

Operator's Signature // Date

Reviewer's Signature // Date

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 3

Post-Acquisition Steps: Comparison with Expected Results

Calibration Type: LOF
Integration Type: Area
Standard Method: External
Calibration Mode: Total
Auto Recalibrate: ON

Channel Name	Report Variable	Peak Name	Status
Extract UV Channel: EXT230NM	Area	Methylparabene	ok
	Area	Ethylparabene	ok
	Area	Propylparabene	ok
	Height	Methylparabene	ok
	Height	Ethylparabene	ok
	Height	Propylparabene	ok
	Base Peak Width	Methylparabene	ok
	Base Peak Width	Ethylparabene	ok
EXT290NM	Area	Methylparabene	ok
	Area	Ethylparabene	ok
	Area	Propylparabene	ok
	Height	Methylparabene	ok
	Height	Ethylparabene	ok
	Height	Propylparabene	ok
	Base Peak Width	Methylparabene	ok
	Base Peak Width	Ethylparabene	ok
Smooth Data: UV_VIS_1_MA_005_001 UV_VIS_1_OL_051_001 EXT230NM_SG_005_010	Noise (1.9-2.4 min)		ok
	Noise (1.9-2.4 min)		ok
	Noise (1.9-2.4 min)		ok

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 3

Post-Acquisition Steps: Comparison with Expected Results

Channel Name	Report Variable	Peak Name	Status
Arith. Comb. of Channels:			
ADD_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Methylparabene	ok
ADD_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Ethylparabene	ok
ADD_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Propylparabene	ok
MUL_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Methylparabene	ok
MUL_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Ethylparabene	ok
MUL_UV_VIS_1_UV_VIS_1	Area	Propylparabene	ok



Test Result: Passed

Reviewer's Signature // Date
Operator's Signature // Date

เอกสารไม่ควบคุม



Chromeleon Operational Qualification, Part 4

System Suitability Test: Comparison with Expected Results

Calibration Type: LOff
Integration Type: Area
Standard Method: External
Calibration Mode: Total
Auto Recalibrate: ON

Variable Category	Report Variable	Status
SST	Test No.	ok
	Test Name	ok
	Sample Condition	ok
	Sample Condition Result	ok
	Test Condition	ok
	Peak Condition	ok
	Aggregate Condition	ok
	Compare Operator	ok
	Compare Value	ok
	Result of Compare Value	ok
	Channel	ok
	Aggregated Samples	ok
	List of Aggr. Smp.	ok
	Result List for Aggr. Smp.	ok
	Result of Test Condition or Aggregate	ok
	N.A.	ok
	Test Result	ok
	Fail-Action	ok



Test Result: Passed

Reviewer's Signature // Date
Operator's Signature // Date

เอกสารไม่ควบคุม



Chromleon Operational Qualification, Part 5

Fraction Collection: Comparison with Expected Results

Calibration Type: LOff
Integration Type: Area
Standard Method: External
Calibration Mode: Total
Auto Recalibrate: ON

Variable Category	Report Variable	Status
Fraction Report	Fract. No.	ok
	Fract. Starttime *)	ok
	Fract. Endtime *)	ok
	No. of Tubes	ok
	Position	ok
	Peak Name	ok
Tube Report	No. of Peaks	ok
	Position	ok
	Tube Starttime *)	ok
	Tube Endtime *)	ok
	Max. Tube Volume	ok
	Peak Name	ok
	No. of Peaks	ok
	Fract. No.	ok
	Fract. Starttime *)	ok
	Fract. Endtime *)	ok
	No. of Tubes	ok
	No. of Peaks	ok

Test Result: Passed

Reviewer's Signature // Date
Operator's Signature // Date



เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

Performance Qualification (PQ)



Performance Qualification

Instruments:

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	DX120	Dionex	03010223	3.03
Detector	DX120	Dionex	03010223	3.03
Autosampler	AS40 or man. inj.	Dionex	n.a.	0.00
Eluent Generator	n.a.	Dionex	n.a.	0.00
Chromleon	6.80 SR12 Build 3578 (207169)	Dionex	33308	n.a.

Accessories:

Name	Description	Lot / Serial Number	Expire Date
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")	n.a.	n.a.
Blank	Water	n.a.	n.a.
Sample 1	Nitrate, 5 ppm	220208	Feb-2023
Sample 2	Nitrate, 10 ppm	220208	Feb-2023
Sample 3	Nitrate, 25 ppm	220208	Feb-2023
Sample 4	Nitrate, 50 ppm	220208	Feb-2023
Sample 5	Nitrate, 100 ppm	220208	Feb-2023
Sample 6	Nitrate, 1000 ppm	220208	Feb-2023
Eluent	Water	n.a.	n.a.
Autosampler Reservoir A	Water	n.a.	n.a.



ARCHERLAB CO., LTD.

9/12/2022

9/12/2022

Customer Signature
Customer signature indicates that all information in the following reports has been reviewed and accepted.

Qualification Executor

Date

เอกสารไม่ควบคุม

Limits:

Test	Customized Limits	Dionex Recommended Limits
DX120 Conductivity Noise (nS)	2	2
DX120 Conductivity Drift (nS/hr)	20	20
Injector Precision (Area %RSD)	1.0	1.0
Injector Carry Over (Area %)	0.1	0.1
DX120 Detector Linearity (Corr.)	0.999	0.999
DX120 Detector Linearity (%RSD)	5	5

Additional Information:

Customer/Company:	UAE Consultant Co., Ltd.	Date:	9-Dec-2022
Qualification Executor:	Mr.Channarong / Arche mica	Prod between Qualifications:	12 months
		Next Qualification:	Dec-2023



ARCHERLAB CO., LTD.

Customer Signature

Qualification Executor

Date

9/12/2022

เอกสารไม่ควบคุม



Performance Qualification

Detector Noise and Drift

Instruments:

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	DX120	Dionex	03010223	3.03
Detector	DX120	Dionex	03010223	3.03
Autosampler	AS40 or man. inj.	Dionex	n.a.	0.00
Eluent Generator	n.a.	Dionex	n.a.	0.00

Accessories

Name	Description
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")
Eluent	Water

Additional Information

Customer/Company:	UAE Consultant Co., Ltd.	Date:	9-Dec-2022
Qualification Executor:	Mr.Channarong / Archemica	Next Qualification:	Dec-2023

Test Results Summary

Test	Result
DX120 Conductivity Noise (nS)	PASS
DX120 Conductivity Drift (nS/hr)	PASS



บริษัท อีวันเคมิคัล แล็บ จำกัด
VACHEMICA LAB CO.,LTD

9/12/2022

Date

Qualification Executor

Customer Signature

PeakNet (c) DIONEX 2001
Version 6.80 SR12 Build 3578 (207169)

OQ_PQ_DX20_Validation / Detector Noise and Drift
Printed: 12/9/2022 11:15 AM

เอกสารไม่ควบคุม

Data for detector noise

Segment number	Noise, nS
1	0.773
2	0.871
3	1.301
4	0.936
5	0.851
6	0.409
7	1.624
8	0.991
9	0.750
10	0.877
11	0.570
12	1.009
13	0.861
14	1.135
15	0.688
16	0.659
17	1.480
18	1.206
19	0.691
20	0.910
Average, nS	0.930
Limit, nS	2
Result	PASS

Data for detector drift

20 Minute drift, nS	Drift, nS/hr	Limit, nS/hr	Result
0.550	1.650	20.000	PASS



บริษัท อีวันเคมิคัล แล็บ จำกัด
VACHEMICA LAB CO.,LTD

9/12/2022

Date

Qualification Executor

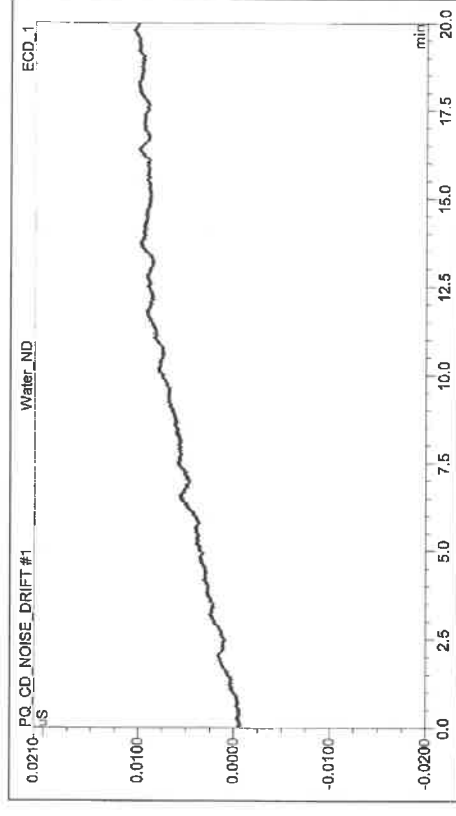
Customer Signature

PeakNet (c) DIONEX 2001
Version 6.80 SR12 Build 3578 (207169)

OQ_PQ_DX20_Validation / Detector Noise and Drift
Printed: 12/9/2022 11:15 AM

เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram of Detector Noise and Drift



9/12/2022

Date

Qualification Executor

PeakNet (c) DIONEX 2001
Version 6.80 SR12 Build 3578 (207169)

OQ_PQ_DX20_Validation / Detector Noise and Drift
Printed: 12/9/2022 11:15 AM

เอกสารไม่ควบคุม



Performance Qualification

Injector Precision

Instruments:

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	DX120	Dionex	03010223	3.03
Detector	DX120	Dionex	03010223	3.03
Autosampler	AS40 or man. inj.	Dionex	n.a.	0.00
Eluent Generator	n.a.	Dionex	n.a.	0.00

Accessories

Name	Description
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")
Sample 5	Nitrate, 100 ppm
Eluent	Water

Additional Information

Customer/Company:	UAE Consultant Co., Ltd.	Date:	9-Dec-2022
Qualification Executor:	Mr. Channarong / Archemica	Next Qualification:	Dec-2023

Test Results Summary

Test	Result
Injector Precision (Area %RSD)	PASS



9/12/2022

Date

Qualification Executor

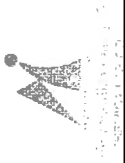
PeakNet (c) DIONEX 2001
Version 6.80 SR12 Build 3578 (207169)

OQ_PQ_DX20_Validation / Injector Precision
Printed: 12/9/2022 10:56 AM

เอกสารไม่ควบคุม

Data for Injector Precision test

Name	Area μS*min Nitrate ECD_1
Inj_Precision_1	1.678
Inj_Precision_2	1.671
Inj_Precision_3	1.672
Inj_Precision_4	1.662
Inj_Precision_5	1.654
Inj_Precision_6	1.648
Inj_Precision_7	1.671
Inj_Precision_8	1.670
Inj_Precision_9	1.674
Inj_Precision_10	1.668
Average:	1.667
Std. Dev:	0.009
% RSD:	0.560 %
Limit:	1.0 %
Result:	PASS



Customer Signature
Qualification Executor
Date 9/12/2022



Performance Qualification

Injector Carry Over

Instruments:

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	DX120	Dionex	03010223	3.03
Detector	DX120	Dionex	03010223	3.03
Autosampler	AS40 or man. inj.	Dionex	n.a.	0.00
Eluent Generator	n.a.	Dionex	n.a.	0.00

Accessories

Name	Description
Backpressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")
Sample 6	Nitrate, 1000 ppm
Blank	Water
Eluent	Water

Additional Information

Customer/Company:	UAE Consultant Co.,Ltd.	Date:	9-Dec-2022
Qualification Executor:	Mr.Channarong / Archemica	Next Qualification:	Dec-2023

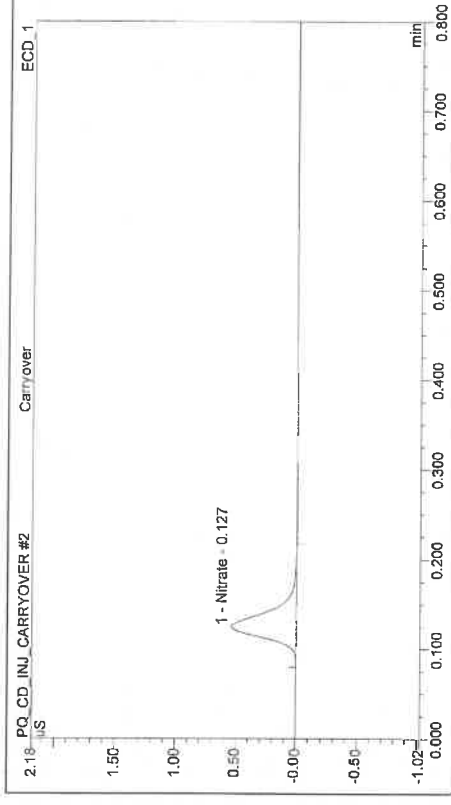
Test Results Summary

Test	Result
Injector Carry Over (Area %)	PASS

Customer Signature _____ Date: 9/12/2022
Qualification Executor _____

เอกสารไม่ควบคุม

Chromatogram for Carry Over test



Data for Carry Over test

Name	Ret.Time (detected) min Nitrate ECD_1	Area uS*min Nitrate ECD_1
High Level	0.12	30.066
Carryover	0.13	0.017
Water	0.12	0.010
Carry over:		0.035 %
Limit:		0.1 %
Result:		PASS

ARCHER
13 ธันวาคม 2565
นาย ชนารอง นาคะกุล

Customer Signature _____ Date: 9/12/2022
Qualification Executor _____

เอกสารไม่ควบคุม



Performance Qualification

Detector Linearity

Instruments:

Instrument Name	Model	Supplier	Serial Number	Moduleware Version
Pump	DX120	Dionex	03010223	3.03
Detector	DX120	Dionex	03010223	3.03
Autosampler	AS40 or man. inj.	Dionex	n.a.	0.00
Eluent Generator	n.a.	Dionex	n.a.	0.00

Accessories

Name	Description
Back pressure Tubing	0.13 mm (0.005") ID PEEK, 13 m (512")
Sample 1	Nitrate, 5 ppm
Sample 2	Nitrate, 10 ppm
Sample 3	Nitrate, 25 ppm
Sample 4	Nitrate, 50 ppm
Sample 5	Nitrate, 100 ppm
Eluent	Water

Additional Information

Customer/Company:	UAE Consultant Co.,Ltd.	Date:	9-Dec-2022
Qualification Executor:	Mr.Channarong / Archemica	Next Qualification:	Dec-2023

Test Results Summary

Test	Result
DX120 Detector Linearity (Corr.)	PASS
DX120 Detector Linearity (%RSD)	PASS



9/12/2022

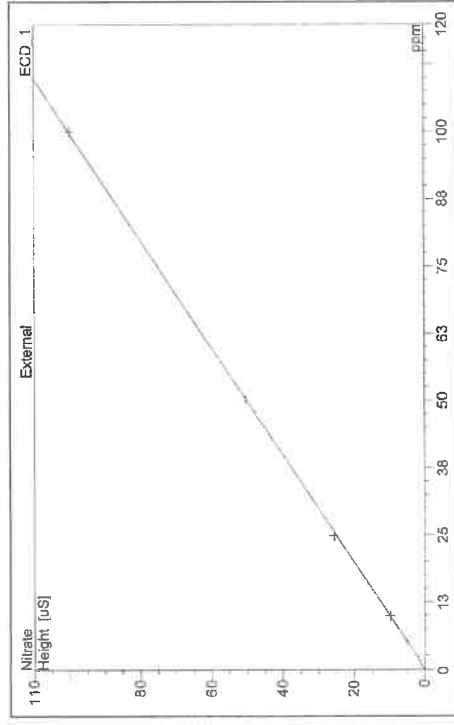
Customer Signature
Qualification Executor
Date

เอกสารไม่ควบคุม

Data for Detector Linearity

Name	Amount ppm Nitrate ECD 1	Height uS Nitrate ECD 1
Detector linearity_1	5.000	4.955
Detector linearity_2	10.000	9.972
Detector linearity_3	25.000	25.762
Detector linearity_4	50.000	50.334
Detector linearity_5	100.000	99.921

Linearity Plot



Calibration Type	Number of Points	Offset	Slope
Lin	5	0.000	1.002

Linearity:	Correlation Coefficient	% RSD
Limit:	0.999	1.052
Result:	PASS	5



9/12/2022

Customer Signature
Qualification Executor
Date

เอกสารไม่ควบคุม

Dionex Nitrate OQ/PQ IC Standards Kit
(Set of 6)

Product Number 060254
Certificate of Analysis

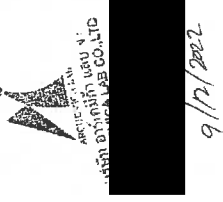
Lot Number 220208

Expiration of Certification
February 2023

The Dionex Nitrate Standard was developed to aid the analysis of anions by Ion Chromatography (IC). The single-ion standard was prepared by the dissolution of high-purity salt in ≥ 18.2 megohm deionized water, which was tested by IC for ionic contaminants. The bottle label states the nominal concentration value of the ionic component for informational purposes only. The actual ion concentration value was determined by Ion Chromatography. The IC system was standardized using the National Institute of Standards & Technology (NIST), Standard Reference Material, SRM 3185 (Nitrate Standard Solution). Actual concentration values determined for the single-ion is listed below.

Dionex Nitrate Standard

Vial #	Concentration (mg/L)
1	5.07 \pm 0.03
2	10.09 \pm 0.04
3	24.97 \pm 0.13
4	49.83 \pm 0.13
5	99.6 \pm 1
6	996 \pm 3



The concentration value is based a proven reliable method of analysis. The estimated uncertainties are two standard deviations of the concentration value. The concentration value is warranted to be stable for one year from the date of manufacture.

The preparation and analyses of the Dionex Nitrate Standard was performed with extreme care by Thermo Scientific Corporation Consumables Manufacturing Department in Sunnyvale California.

Document No. 078590-01 20-Dec-2011

ThermoFisherScientific.com/IC-AN EX
© 2011 ThermoFisher Scientific, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or by any information storage and retrieval system, without prior written permission from ThermoFisher Scientific, Inc.

Thermo Fisher Scientific
1000 Lakeside Drive
P.O. Box 1000
Sunnyvale, CA 94088-3803
(408) 757-0700

thermo
Fisher Scientific
เอกสารไมควคุม

เอกสารไมควคุม

CERTIFICATE

Certificate of Completion

This certifies that

Channarong Khiao-Un

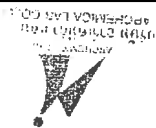
Has successfully completed

eLearn: RPG IC-Specific Qualification Service Training

Issued electronically and

approved by:

TFS - Learning Management
System, Training, Mentoring,
and Certification Group
tmc.training@thermofisher.com



Valid for 3 years from:

Nov/19/2021

เอกสารไม่ควม

The world leader in serving science

The certificate is only valid during employment with the Thermo Fisher Scientific including its subsidiaries and certified contractors.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534-4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-3000-29 FAX: 0-2719-9484



NSC-TB1-TS1725
CALIBRATION 0008

Cert. No.: 23TM249
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment :	BOD Incubator
Manufacturer :	Arco
Model :	UC4-1320
Serial No. :	13URC4S013201
ID No. :	UAE:WAO.015/2561
Submitted by :	United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd. 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260
Location :	Lab Floor 2
Received Order :	15 February 2023
Calibration Date :	15 February 2023
Ambient Temperature :	(26 ± 10) °C
Relative Humidity :	(50 ± 30) %
Calibrated by :	Preecha Hlahib
Approved by :	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 30px; display: inline-block;"></div> Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
(✓) Malee Bulkruea
() Suwit Imjai

Issue Date :

24 February 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควม

A 0051476



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES & EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534-4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



METROLOGY CALIBRATION BUREAU
MICROBIOLOGY

Cert. No.: 23TM193
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WNE 14
Serial No. : L416.0606
ID No. : UAE.MIC.002/2560

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udornsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Location : Microbiology Laboratory

Received Order : 15 February 2023
Calibration Date : 15 February 2023
Ambient Temperature : $(26 \pm 10) ^\circ\text{C}$
Relative Humidity : $(50 \pm 30) \%$

Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by :

() Ponthippa Tameyakul
() Malee Bulkruea

Approved Signatory

Issue Date : 24 February 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2302-0295OC-2
Procedure Used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument Model Serial No. Cert. No. Due Date
1) Data Acquisition 34972A MY59003411 22LM165 26 Nov 2023

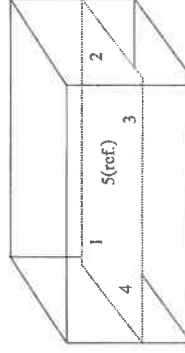
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply (Volt)
	(°C)	(%R.H.)	
Beginning of Calibration	22	65	231
Finished of Calibration	23	61	231



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	4804539-001
2	4804539-002
3	4804539-003
4	4804539-004
5(ref.)	4804539-005

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2302-0285OC-2
Result of Calibration : (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM193
Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			1	2	3	4	5 (ref.)
44.5	44.5	44.5	44.453	44.437	44.428	44.477	44.459

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.079	0.038	0.15	2

Average* : The average of 30 values in each position.

Uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity.

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor *k*, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9464



NSC-TS&T-17825
CALIBRATION 1008

Cert. No.: 23TM194
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Water Bath
Manufacturer : Memmert
Model : WNE 14
Serial No. : L416.0612
ID No. : UAE.MIC.003/2560
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phraekhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory
Received Order : 15 February 2023
Calibration Date : 15 February 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by :
(/) Ponthippa Tameyakul
(/) Malee Butkruea
Approved Signatory

Issue Date : 24 February 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2302-0285OC-3
Procedure Used :-

Cert. No.: 23TM194
Page : 2 of 3

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OT04 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Industrial Platinum Resistance Thermometer (IPRT).

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument **Model** **Serial No.** **Cert. No.** **Due Date**
1) Data Acquisition 34972A MY59003411 22LM165 26 Nov 2023

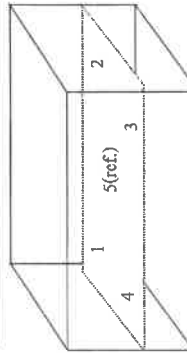
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

	Environmental		AC Voltage Supply (Volt)
	(°C)	(%R.H.)	
Beginning of Calibration	22	65	231
Finished of Calibration	22	63	230



Front

Position :	Ref. Std. ID No.:
1	4804539-001
2	4804539-002
3	4804539-003
4	4804539-004
5(ref.)	4804539-005

เอกสารไม่คว



Equipment : Water Bath
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2302-0295OC-3
Result of Calibration :- (*) Without Adjustment
Function of UUC* : Temperature Source

Cert. No.: 23TM194
Page : 3 of 3

Calibration point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Average* Standard Reading (°C)				
			1	2	3	4	5 (ref.)
44.5	44.5	44.6	44.520	44.509	44.498	44.552	44.530

Calibration point (°C)	Uniformity (°C)	Stability (± °C)	Uncertainty (± °C)	Coverage Factor k
44.5	0.077	0.037	0.15	2

Average* : The average of 30 values in each position.

Uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one probe.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity.

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor *k*, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

เอกสารไม่คว



Harikul Science Co.,Ltd.
694 Soi Ratchaditvet 24, Pachaiatbamphen,
Samsaenok, Huakhwang, Bangkok 10310
Tel. 0-2274-2456 Fax: 0-2274-2443
Email: info@harikul.com www.harikul.com

CERT.No.: HS-U012C

Calibration Date : 1 Mar 23

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok.(Head office)

Avg Room Temp : 20 °C

Avg Water Temp : 20 °C

Air Pressure : 760.00 mmHg

Salinity : 0 ppt

Model : YSI 5100
S/N : 11B101863
Probe : YSI 5010
S/N : 22B100125
ID NO. : -
Air Temp ref : S/N. E00522
Barometric ref : S/N. E00522
Water Temp ref : S/N. 11431
Technician : Kitipong M.



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-39 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23MM331
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance

Manufacturer : Mettler Toledo

Model : AB204-S

Serial No. : 1128312528

ID No. : UAE-AIR.019/2550

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023

Calibration Date : 07 April 2023

Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C

Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Suwit Injai

Approved by :  Approved Signatory

() Ponthippa Tameyakul
(/) Malee Butkruea

Issue Date : 10 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม



Harikul Science Co.,Ltd.
694 Soi Ratchaditvet 24, Pachaiatbamphen,
Samsaenok, Huakhwang, Bangkok 10310
Tel. 0-2274-2456 Fax: 0-2274-2443
Email: info@harikul.com www.harikul.com

CERT.No.: HS-U012C

Calibration Date : 1 Mar 23

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok.(Head office)

Avg Room Temp : 20 °C

Avg Water Temp : 20 °C

Air Pressure : 760.00 mmHg

Salinity : 0 ppt

Model : YSI 5100
S/N : 11B101863
Probe : YSI 5010
S/N : 22B100125
ID NO. : -
Air Temp ref : S/N. E00522
Barometric ref : S/N. E00522
Water Temp ref : S/N. 11431
Technician : Kitipong M.

Calibration Details

Calibration Point	100% air sal. (@20 °C, DO = 9.09 mg/l)	(status)	(status)
Measurement 1 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 2 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 3 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 4 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 5 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 6 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 7 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 8 (mg/l)	9.09	(PASS)	-
Measurement 9 (mg/l)	9.08	(PASS)	-
Measurement 10 (mg/l)	9.09	(PASS)	-

Mean Measurement : 9.09 mg/l
Inaccuracy : 0.00 mg/l

Overall Status : (PASS)

Manufacturer Specification

Accuracy = +/- 0.02 mg/l

- 1) This certificate is issued based on the result that are found as shown on date and place of test only.
- 2) The calibration procedure followed in accordance with Harikul Science Co., Ltd.
- 3) This result shall not be used for advertising purpose.

Technician Signature
(Kitipong Maekwong)

เอกสารไม่ควบคุม
Laboratory Manager
(Suprecha Sumritlam)



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0015OC-1
Procedure used :-
Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.
Condition of this result of calibration
1. Reference standard instruments:-

Instruments	Model	Serial No.	ID No.	Test report No.	Due date
1) Standard Weight Set (E2)	15884	24053	70RC007	MM-0010-22	20 Jan 2024

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration () Without Adjustment (*) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g **Resolution** 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Measurement	
		Correction (g)	Uncertainty (± mg)
100	99.9999	+0.0001	0.19
200	200.0001	-0.0001	0.29

After Adjustment :

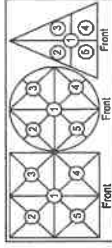
1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00007
200	0.00007

Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0015OC-1
Result of calibration

2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.
The weighing machine reading error obtained is given in the table



**Maximum difference between
off-center and central loading
(g)**

0.0005

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)
-0.0001	-0.0002	+0.0004	-0.0001	-0.0006

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
Unload	0.0000	0.0000	0.15	2.13
0.1	0.0999	+0.0001	0.15	2.13
1	0.9999	+0.0001	0.15	2.13
5	4.9999	+0.0001	0.15	2.13
10	9.9999	+0.0001	0.15	2.11
20	20.0000	0.0000	0.15	2.11
50	50.0000	0.0000	0.16	2.06
70	69.9999	+0.0001	0.18	2.04
100	99.9999	+0.0001	0.19	2.03
150	150.0003	-0.0003	0.29	2.00
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

เอกสารไม่

เอกสารไม่



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23MM332
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : AB204-S /FACT
Serial No. : B108115858
ID No. : UAE-AIR.016/2555

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co.,Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260

Location : Balance Room 2

Received order : 07 April 2023

Calibration Date : 07 April 2023

Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C

Relative Humidity : 30 % to 90 %

Calibrated by : Suwit Imjai

Approved by : 
() Ponthippa Tameyakul
(/) Malee Butkruea

Issue Date : 10 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written

Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-00150C-2

Cert.No.: 23MM332
Page: 2 of 3

Procedure used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instruments:-

- 1) Standard Weight Set (E2) Model 15884 Serial No. 24053 ID No. 70RC007 Test report No. MM-0010-22 Due date 20 Jan 2024
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This certificate is not certified for any commercial transaction.
5. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration () Without Adjustment (*) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
100	100.0002	-0.0002	0.21	2.06
200	200.0003	-0.0003	0.29	2.00

After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
100	0.00009
200	0.00007

เอกสารไม่ควบคุม



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-00150C-2
Result of calibration

2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1 (g)	Position 2 (g)	Position 3 (g)	Position 4 (g)	Position 5 (g)
+0.0001	-0.0003	+0.0003	+0.0006	+0.0002

3. Departure from nominal value

Applied Weight (g)	Balance		Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor
	Reading (g)	Correction (g)		
Unload	0.0000	0.0000	0.18	2.17
0.1	0.0999	+0.0001	0.18	2.17
1	0.9998	+0.0002	0.18	2.17
5	5.0000	0.0000	0.18	2.17
10	10.0000	0.0000	0.18	2.17
20	20.0000	0.0000	0.18	2.15
50	50.0001	-0.0001	0.19	2.11
70	70.0001	-0.0001	0.20	2.07
100	100.0002	-0.0002	0.21	2.06
150	150.0004	-0.0004	0.29	2.00
200	200.0005	-0.0005	0.29	2.00

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert. No.: 23TM373
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Hot Air Oven
Manufacturer : Memmert
Model : UF 55
Serial No. : B212.0411
ID No. : UAE.WAO.005/2556
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Lab Floor 2
Received Order : 11 April 2023
Calibration Date : 11 - 12 April 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Krisda Malee

Approved by :
Approved Signatory

() Pornthippa Tameyakul
(✓) Malee Butkruea
() Suwit Imjai

Issue Date : 24 April 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม

A 0053359



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received :
Reference :
Procedure Used :-

Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD) and Thermocouple Type T.

The temperature scale used was based on ITS-90.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instrument:-

Instrument Model Serial No. Cert. No. Due Date

1) Data Acquisition 34972A MY59003411 22LM165 26 Nov 2023

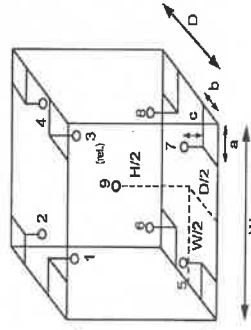
2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close



Probe Installation Details : Dimension of Chamber :
a = 5.0 cm D = 0.50 m
b = 5.0 cm W = 0.80 m
c = 5.0 cm H = 0.75 m
Capacity = 0.30 m³

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	27	28
REL.Humid. (%)	45	44
AC Supply (Volt)	221	220

Ref. Std. ID No.: @ Calibration Point		
Position :	(120 to 180) °C	(104) °C
1	18-20TC-01	20RTD-2/1
2	18-20TC-02	20RTD-2/2
3	18-20TC-03	20RTD-2/3
4	18-20TC-04	20RTD-2/4
5	18-20TC-05	20RTD-2/5
6	18-20TC-06	20RTD-2/6
7	18-20TC-07	20RTD-2/7
8	18-20TC-08	20RTD-2/8
9 (ref.)	18-20TC-09	20RTD-2/9



Equipment : Hot Air Oven
Condition As-Received :
Reference :
Result of Calibration :-
Function of UUC* :
Fresh air setting :

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
104.0	104.0	104.0	0.054	0.59	0.95	2
120.0	120.0	120.0	0.12	0.89	1.5	2
180.0	180.0	180.0	0.12	1.5	2.5	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
104.0	104.512	104.016	104.542	104.407	103.704	103.729	104.167	104.158	104.001	0.42
120.0	120.317	119.768	120.524	120.232	119.363	119.209	119.888	119.797	119.735	1.1
180.0	180.878	179.919	181.357	180.871	179.303	179.139	180.230	180.055	179.960	1.1

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.

Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.

Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.

UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLIANG, SUANLIANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23MM113
Page.: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Electronic Balance
Manufacturer : Mettler Toledo
Model : XSR205
Serial No. : C210685394
ID No. : UAE.WAO.010/2565

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phakhanong,
Bangkok 10260

Location : Balance Room
Received order : 28 April 2023
Calibration Date : 28 April 2023
Ambient Temperature : 15 °C to 40 °C
Relative Humidity : 30 % to 90 %
Calibrated by : Man Pattanapongpalboon

Approved by :

() Ponthippa Tameyakul
() Malee Butkruea
(✓) Suwit Imjai

Issue Date : 2 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written
Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม

A 0053700



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-2

Cert.No.: 23MM113
Page: 2 of 3

Procedure used :-

Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-OB01 according to direct measurement method against standard weight.

Condition of this result of calibration

1. Reference standard Instruments:-

1) Standard Weight Set (E2) Model 15884 Serial No. 24053 ID No. 70RC007 Test report No. MM-0010-22 Due date 20 Jan 2024
2) This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
3) This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4) This certificate is not certified for any commercial transaction.
5) This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of calibration () Without Adjustment (*) After Adjustment by Internal Calibration

Range capacity : 0 g to 81 g Resolution 0.00001 g
81 g to 220 g Resolution 0.0001 g

Before Adjustment :

Applied Weight (g)	Balance Reading (g)	Correction (g)	Measurement Uncertainty (± mg)	Coverage Factor (k)
80	79.99992	+0.00008	0.15	2.00
200	199.99995	+0.00005	0.29	2.00

After Adjustment :

1. Determination of the standard deviation of weighing machine (n = 10)

Applied Weight (g)	Standard Deviation of Reading (g)
80	0.000007
200	0.000004

เอกสารไม่ควบคุม

a 1159272



Equipment : Electronic Balance
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0459OC-2

Result of calibration

2. Effect of off center loading

A mass of 100 g was placed to various position on the pan.
The weighing machine reading error obtained is given in the table

Position 1	Position 2	Position 3	Position 4	Position 5
(g)	(g)	(g)	(g)	(g)
-0.0001	-0.0001	0.0000	-0.0001	-0.0001

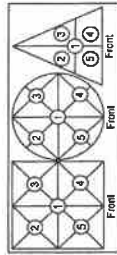
3. Departure from nominal value

Applied Weight	Balance Reading	Correction	Measurement Uncertainty	Coverage Factor
(g)	(g)	(g)	(± mg)	(k)
Unload	0.00000	0.00000	0.014	2.11
0.05	0.04999	+0.00001	0.015	2.09
0.1	0.09999	+0.00001	0.015	2.07
1	1.00000	0.00000	0.018	2.04
5	5.00000	0.00000	0.026	2.00
20	20.00002	-0.00002	0.045	2.00
50	50.00002	-0.00002	0.080	2.00
80	80.00002	-0.00002	0.15	2.00
100	100.00000	0.00000	0.17	2.00
150	150.00000	0.00000	0.29	2.00
200	199.99999	+0.00001	0.29	2.00

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

Cert.No.: 23MM1113
Page: 3 of 3



Maximum difference between off-center and central loading (g)
0.0001



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



ISO 17025
CALIBRATION 0008

Cert. No.: 23TM728
Page : 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : Incubator
Manufacturer : Memmert
Model : IPP 260
Serial No. : V616.0066
ID No. : UAE.MIC.032/2559
Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong,
Bangkok 10260
Location : Microbiology Laboratory (302)
Received Order : 27 April 2023
Calibration Date : 27 - 28 April 2023
Ambient Temperature : (26 ± 10) °C
Relative Humidity : (50 ± 30) %
Calibrated by : Tawatchai Pama
Approved by : [Redacted]
() Ponthippa Tameyakul
(✓) Malee Buksuea
() Suwit Imjai
Issue Date : 11 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.

เอกสารไม่ควบคุม

เอกสารไม่ควบคุม

a 1159271



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-6
Result of Calibration :-
Function of UUC* : Temperature Source
Fresh air setting : Close

Cert. No.: 23TM728
Page : 3 of 3

Calibration Point (°C)	UUC* Setting (°C)	UUC* Reading (°C)	Temperature stability (± °C)	Temperature uniformity (°C)	Overall Variation (°C)	Coverage Factor k
25.0	25.0	25.0	0.020	0.81	1.2	2
36.0	36.0	36.0	0.15	1.1	1.6	2

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C)									Uncertainty (± °C)
	Position									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9 (ref.)	
25.0	25.541	25.354	25.388	25.278	24.341	24.349	24.379	24.455	24.747	0.30
36.0	35.275	35.351	35.768	35.941	36.543	36.590	36.653	36.728	36.232	0.39

Average* : The average of 30 values in each position.

Temperature stability : One-half of the greatest maximum difference of measured temperature at any one sensor.
Temperature uniformity : The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time or at as close an observation time as possible to determine the temperature pattern or homogeneity within the chamber under steady-state conditions.
Overall Variation : The Difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation.
UUC* : Unit Under Calibration

Note : The reported uncertainty of measurement was included stability and excluded uniformity .

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-



Equipment : Incubator
Condition As-Received : Used Item
Reference : 2304-0461OC-6
Procedure Used :-
Calibration were conducted using calibration procedure CP-OT02 according to direct measurement method with Data Acquisition which connected with Resistance Temperature Detector (RTD).
The temperature scale used was based on ITS-90.

Cert. No.: 23TM728
Page : 2 of 3

Condition of this result of calibration

1. Reference standard instrument:-

Instrument Model Serial No. Cert. No. Due Date
1) Data Acquisition 34972A MY57013711 22LM93 02 Jul 2023

2. This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

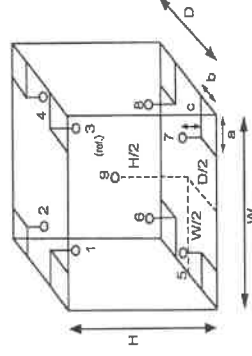
3. This certification is traceable to the International System of Unit.

Result of Calibration :- (*) Without Adjustment

Function of UUC* : Temperature Source

Fresh air setting : Close

Environment during calibration		
	Beginning	Finished
Temp. (°C)	25	22
REL.Humid. (%)	76	83
AC Supply (Volt)	231	231



Position :	Ref. Std. ID No.:
1	22-18RTD-2/1
2	18RTD-2/2
3	18RTD-2/3
4	18RTD-2/4
5	18RTD-2/5
6	18RTD-2/6
7	18RTD-2/7
8	18RTD-2/8
9 (ref.)	18RTD-2/9

Probe Installation Details :

a = 10 cm
b = 10 cm
c = 10 cm
D = 0.50 m
W = 0.84 m
H = 0.80 m
Capacity = 0.26 m³

Dimension of Chamber :

เอกสารไม่คว

เอกสารไม่คว

Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Resolution: 0.0001 g

ID No.: UAE.WAS.012/2564

Serial No.: C117635043

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 10 May 2023

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
Unlabeled	0.0000	0.0000	0.0000	0.000085	2.00
0.01	0.01000	0.0100	0.0000	0.000085	2.00
0.02	0.02001	0.0200	0.0000	0.000085	2.00
0.05	0.05000	0.0500	0.0000	0.000085	2.00
0.1	0.10001	0.1000	0.0000	0.000085	2.00
0.2	0.20001	0.2000	0.0000	0.000085	2.00
0.5	0.50002	0.5000	0.0000	0.000085	2.00
1	1.00000	1.0000	0.0000	0.000086	2.00
2	2.00002	2.0000	0.0000	0.000086	2.00
3	3.00003	3.0000	0.0000	0.000087	2.00
5	5.00002	5.0000	0.0000	0.000087	2.00
10	10.00001	10.0000	0.0000	0.000088	2.00
20	20.00003	20.0000	0.0000	0.000092	2.00
30	30.00004	30.0000	0.0000	0.000098	2.00
40	40.00007	40.0000	0.0000	0.00011	2.00
45	45.00009	45.0001	0.0000	0.00013	2.00

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

Calibration Report

Certificate No.: 2302827-001-01

Equipment:

Electronic Balance

Manufacturer: METTLER TOLEDO

Resolution: 0.0001 g

ID No.: UAE.WAS.012/2564

Serial No.: C117635043

Capacity: 220 g

Date of Calibration: 10 May 2023

Calibration Results: (Continued)

Calibration Range: 0 - 200 g

Calibration Adjustment: Internal Calibration

3. Departure from Nominal Value:

Nominal Value (g)	Standard Value (g)	Average Reading (g)	Correction (g)	Uncertainty (± g)	Coverage Factor k
50	50.00003	50.0000	0.0000	0.00011	2.00
55	55.00005	55.0000	0.0000	0.00012	2.00
60	60.00004	60.0000	0.0000	0.00012	2.00
65	65.00005	65.0000	0.0000	0.00013	2.00
70	70.00006	70.0001	-0.0001	0.00013	2.00
75	75.00008	75.0002	-0.0001	0.00013	2.00
80	80.00007	80.0002	-0.0001	0.00014	2.00
85	85.00009	85.0002	-0.0001	0.00014	2.00
90	90.00010	90.0002	-0.0001	0.00015	2.00
100	100.00006	100.0002	-0.0001	0.00016	2.00
120	120.00009	120.0002	-0.0001	0.00018	2.00
150	150.00009	150.0002	-0.0001	0.00021	2.00
200	200.00016	200.0003	-0.0001	0.00028	2.00

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor providing a level of confidence of approximately 95 %.

----- End -----

FCS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

Calibration Certificate

Certificate No.: 2304203-001-01
Client name: UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Address: 3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchack, Prakhnong, Bangkok 10260

Page 1 of 3

Equipment: Autoclave
Manufacturer: ALP
Model: CL-40L
Serial No.: 807298
ID No.: UAE.MTC.019/2560
Order No.: 2304203
Operation No.: 2304203-001
Date of Receipt: 10 August 2023
Date of Calibration: 10 August 2023

Calibrated by Mr. Worapob Sooktong
Scientist
Approved by [Redacted]
Manager, Division of Calibration Laboratory
Responsible for the Technical Management Team
Date of Issue: 15 August 2023

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %.
This Certificate is issued in accordance with the conditions of accreditation granted by the Thai Laboratory Accreditation scheme which has assessed the measurement capability of the laboratory and its traceability to recognized national standards and to the units of measurement realized at the corresponding national standards laboratory. This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the National Food Institute.

F-CS-009 Revision: 01 Date: 20-04-65



เอกสารไม่ควบคุม
Uncontrolled Document

Calibration Report

Certificate No.: 2304203-001-01
Equipment: Autoclave
Model: CL-40L
Serial No.: 807298
Resolution: 1 °C
ID No.: UAE.MTC.019/2560
Manufacturer: ALP
Date of Calibration: 10 August 2023

Page 2 of 3

Location: 301, UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO., LTD.
Environment Condition:
Ambient Temperature (28 ± 1) °C
Relative Humidity (65 ± 2) %
Line Voltage (225 ± 1) Volt

Condition of this results of Calibration:

1. This instrument was calibrated by insert 3 standard temperature recorder with RTD into its autoclave and calibration according to W-TE-018 based on BS 2646-1(2021) : Autoclaves for sterilization in laboratories Design, construction, safety and performance Specification.

- The temperature scale used was based on ITS - 90.

- All data show below were final values and the initial data may be obtained upon request.

2. Reference Standard Instrument :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date	Through
Digital Thermometer with RTD (Data Logger)	HiTemp140-2	S25601	NC-22-11-22-176	9-Nov-23	MADETECH INC
	HiTemp140-2	S25602	NC-22-11-22-175	9-Nov-23	MADETECH INC
	HiTemp140-2	R54918	TE 660383-01	8-Apr-24	NATIONAL FOOD INSTITUTE

3. This certificate is traceable to International System of Units (SI Units).

4. This certificate was certified only for the instrument we calibrated.

5. This result of calibration was found accurate as shown on date and place of calibration only.

6. This standard does not apply to sterilizers or disinfectors used for medical, dental, pharmaceutical.

7. Condition of Calibrated item : Good

UUC Description : Setting program function sterilization : STERILIZE/NORMAL

Time of sterilization 15 Minute At 121 °C

8. Result of Calibration :
☒ Without adjustment
☐ After adjustment

F-CS-012 Revision: 01 Date: 20-04-65

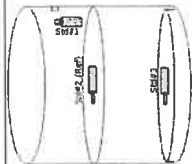


เอกสารไม่ควบคุม
Uncontrolled Document

Calibration Report

Certificate No.: 2304203-001-01
Equipment: Autoclave
Model: CL-40L
Resolution: 1 °C
Manufacturer: ALP
Date of Calibration: 10 August 2023
Calibration point: 121 °C
Calibration result:

Calibration Condition	Temperature (°C)	Relative Humidity (%)	Line Voltage (Volt)
Min	27.0	63.5	223.3
Max	28.3	67.3	225.9



Standard at Pass 50
Std. #1 = Attached to the head temperature probe, with 20 mm of the probe.
Std. #2 = The top of the chamber.
Std. #3 = In the chamber door, with 100 mm.

Table 1 : Reporting of Temperature

Calibration Point (°C)	Measured Temperature (°C) @ Sensor No. (Sensor No.2 is REF)			Uncertainty ± (°C)
	Std. # 1	Std. # 2 (Ref)	Std. # 3	
121	121.68	121.70	121.66	0.65

Table 2 : Reporting of Characterization Result

UUC* Setting (°C)	UUC* Reading				Stability ± (°C)	Uniformity (°C)	Overall Variation (°C)
	Min (°C)	Max (°C)	Average (°C)	MPa			
121	121	121	121	0.10	0.11	0.12	0.23

Note

The quoted uncertainty include " Stability " and " Loading effect (20% of Uniformity) "

UUC* = Unit Under Calibration

Stability = One-half of the greatest maximum difference of measured temperatures at any one sensors, for at least half an hour after reaching steady state.

Uniformity = The maximum difference of measured temperatures at any sensors and the measured temperature at the reference location which are observed at the same time.

Overall Variation = The difference of the maximum and minimum measured temperatures throughout observation time.
The report uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by coverage factor k=2, providing a level of confidence of approximately 95 %.

----- End -----



List of Instruments Certification for Water Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Water									
1	pH Meter	pH	Ecosence	pH100A JC04745	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23CH526	27 Apr 23	26 Apr 24	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Ambient									
1	Orifice Transfer Standard Calibrator	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Tisch Environmental, Inc.	TE-5025A 3393	Jiranatee Associates Co., Ltd.	CL-004-65	26 Jul 22	25 Jul 24	-
2	U-Tube Manometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Dwyer	1221-36-W/M -	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1401	9 May 23	8 May 24	-
3	Aneroid Barometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1858	2 Jun 23	1 Jun 24	-
4	Dial Thermo-Hygrometer	Total Suspended Particulate (TSP) Particulate Matter < 10 µm (PM ₁₀)	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23H1200	5 Jun 23	5 Jun 24	-
5	Nitrogen Dioxide Analyzer	Nitrogen Dioxide	Thermo Scientific	42i 1201778110	UAE Consultant Co., Ltd.	07042023	7 Apr 23	6 Apr 24	-
6	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	42i 1200636463	UAE Consultant Co., Ltd.	24012023	24 Jan 23	23 Jan 24	-
7	Sulphur Dioxide Analyzer	Sulphur Dioxide	Thermo Scientific	43i 1201778116	UAE Consultant Co., Ltd.	04042023	4 Apr 23	3 Apr 24	-
8	Standard Gases (Mixture)	Sulphur Dioxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-
9	Carbon Monoxide Analyzer	Carbon Monoxide	Thermo	48C 48C-62494-335-5	UAE Consultant Co., Ltd.	18012023	18 Jan 23	17 Jan 24	-
10	Standard Gases (Mixture)	Carbon Monoxide	Airgas	EB0143262 2015PSIG	Airgas an Air Liquide company	E04NI99E15A01D3	21 Jun 21	21 Jun 24	-

List of Instruments Certification for Air & Noise Quality Analysis

No.	Instrument/Equipment	Parameter	Manufacturer	Model/Serial No.	Calibrator	Certification No.	Date of Calibration	Due date of Calibration	Remark
Workplace									
1	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 117688	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-NDM-108	12 May 23	11 May 24	-
2	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 91928	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-NDM-009	24 Jan 23	23 Jan 24	-
3	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 117693	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-NDM-107	12 May 23	11 May 24	-
4	Noise Dosimeter	Noise Dosimeter	Svantek	SV 104 117690	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-NDM-130	25 May 23	24 May 24	-
5	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	3M	QuesTemp 32 TPS030005	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-TPM-050	25 Jan 23	24 Jan 24	-
6	Thermal Environment Monitor	Heat Meter	Quest Technologies, Inc	QuesTemp 34 TEK120020	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-TPM-373	7 Aug 23	6 Aug 24	-
7	Digital Lux Meter	Lux	Extech Instrument, Taiwan	407026 Q 653808	Innovative Instrument Co.,Ltd.	22-LXM-251	28 Aug 23	27 Aug 24	-
8	Digital Lux Meter	Lux	Extech Instrument, Taiwan	407026 A 052206	Innovative Instrument Co.,Ltd.	23-LXM-170	19 May 23	18 May 24	-
9	Flow Meter	Calibrate personal pump	TSI, Inc	4146 41461922007	Miracle International Technology Co.,Ltd.	L202209305-001	6 Oct 22	5 Oct 23	-
10	Aneroid Barometer	Chlorine	Barigo, Germany	-	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	23P1857	2 Jun 23	1 Jun 24	-
11	Digital Thermo - Hygrometer	Chlorine	Testo, Germany	608-H1 34837413	Technology Promotion Association (Thailand-Japan)	22H1987	27 Sep 22	26 Sep 23	-



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No. : 22H1987
Page : 1 of 2

Equipment : Digital Thermo-Hygrometer
Manufacturer: Testo
Model : 608-H1
Serial No.: 34837413
ID No.: UAE.ANV.134/2550
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 21 September 2022
Calibration Date: 23 September 2022
to 27 September 2022
Reference: 2209-0729WSC
Ambient Temperature: (25 ± 3) °C
Relative Humidity: (50 ± 20) %

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure QP-H03 according to comparison with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Hygro-M2 Dew Point Monitor	5112	2360185	20703	02 Aug 2023
2) Standard Humidity/Temperature Meter	400	10240757	TH-0125-21	13 Dec 2022

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-

-National Institute of Standards and Technology (NIST) , The United States of America

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Viporn Tantiyawutti
Issue Date : 29 September 2022

Approved Signatory :

[✓] Chakrit Waewanjua

[] Pornthipha Tameyakul

[] Viporn Tantiyawutti

เอกสารไม่ควบคุม
B 0298128



Cert. No.: 22H1987
Page.: 2 of 2

Result of Calibration:-
Function:

Reference Temperature (°C)	Humidity Standard (%R.H.)	Humidity measurement Without Adjustment UUC*	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	43.7	3.6	1.3
25.0	50.1	53.6	3.5	1.6
25.0	60.0	63.4	3.4	1.6
25.0	70.2	73.4	3.2	1.6

Result of Calibration:-
Function:

Temperature Standard (°C)	Temperature measurement Without Adjustment UUC*	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
15.02	15.1	0.08	0.42
20.03	20.1	0.07	0.42
25.02	25.1	0.08	0.42
30.03	30.0	-0.03	0.42
40.03	39.8	-0.23	0.42

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was base on standard uncertainty multiplied by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%.

-00-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1128759



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No. : 23H1200
Page : 1 of 2

Equipment : Dial Thermo-Hygrometer
Manufacturer : Barigo
Model : -
Serial No. : -
ID No. : UAE.ANV.130/2550
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 28 May 2023
Calibration Date: 30 May 2023
Reference: 2305-0919WSC
Ambient Temperature: (25 ± 3) °C
Relative Humidity: (50 ± 20) %

This certificate may not be reproduced other than in full,
except with the prior written approval of the head of
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: Calibration were conducted using in-house calibration procedure CP-H02 according to comparison
with standard chilled mirror sensor for humidity measurement function and comparison with standard
temperature probe for temperature measurement function into humidity / temperature chamber.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Hygro-M2 Dew Point Monitor	5112	2360195	20703	02 Aug 2023
2) Handheld Thermometer With Sensor	1523	3240076	231305	15 Mar 2024

2. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

3. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Standards and Technology (NIST) , The United States of America

-Technology Promotion Association (Thailand-Japan), NSC-ONSC Accredited No. Calibration 0008

Calibrated by : Somchai Dumwor
Issue Date : 07 June 2023

Approved Signatory :

[] Chakrit Waewwanjua
[] Ponthippa Tameyakul
[] Viporn Tantiyawutti

เอกสารไม่ควบคุม
B 0316274



Cert. No.: 23H1200
Page.: 2 of 2

Result of Calibration:- Function:

Humidity Measurement
Before Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	48	7.9	1.6
25.0	60.0	63	3.0	1.7
25.0	80.0	76	-4.0	1.9

Result of Calibration:- Function:

Humidity Measurement
After Adjustment

Reference Temperature (°C)	Standard Humidity (%R.H.)	UUC* Reading (%R.H.)	Error (%R.H.)	Uncertainty of Measurement (±%R.H.)
25.0	40.1	44	3.9	1.6
25.0	60.0	60	0.0	1.7
25.0	80.0	75	-5.0	1.9

Result of Calibration:- Function:

Temperature Measurement
Without Adjustment

Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of Measurement (±°C)
19.987	20.0	0.013	0.72
30.016	30.0	-0.016	0.72
39.944	39.5	-0.444	0.72

UUC* : Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was base on standard uncertainty multiplied
by coverage factor k = 2.00, providing confidence level approximately 95%.

-000-



เอกสารไม่ควบคุม
a 1165295



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
53/44 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484

Certificate of Calibration

Certificate No. : 23P1401
Page : 1 of 2

Equipment : U-Tube Manometer
Manufacturer: Dwyer
Model : 1221-36-W/M
Serial No.: -
ID No.: UAE.EFM.0222560
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 26 April 2023
Calibration Date: 09 May 2023
Reference: 2304-0703/WSG
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1010 mbar
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak,
Phraekhanong, Bangkok 10260
Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments
Standard according to In-House calibration procedure CP-P04, using "DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure
Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.
Condition of this result of calibration
1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Pressure Calibrator	PC108P	1189	MP-0137-22	24 Aug 2023
2. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.				
3. Scale and conversion factor is 1 kPa = 4.0146293 inH ₂ O				
4. This instrument was used clean air and oil as pressure media.				
5. This instrument was calibrated by applied pressure to high-port (+) side and low-port (-) side open to atmospheric pressure.				
6. This instrument was installed in vertical orientation and top of the pressure port was used as the reference level.				
7. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.				
8. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:- -National Institute of Metrology Thailand (NIMT)				

Calibrated by : Suwit Aussarrea
Issue Date : 11 May 2023

Approved Signatory :

[] Phalinee Prabpaipal
[] Sura Suwanasri
[x] Atapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม
IS 0314241



Cert.No.: 23P1401
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Pressure Measurement
Increasing Pressure
Range: 0 inH₂O to 36 inH₂O
Scale Interval: 0.1 inH₂O (The Fifth Estimate)

Applied Pressure (inH ₂ O)	UUC Indication		Error (inH ₂ O)
	High-port side (inH ₂ O)	Low-port side (inH ₂ O)	
0.00	0.00	0.00	0.00
2.00	1.00	-0.98	1.98
4.00	2.00	-1.98	3.98
6.00	3.00	-2.98	5.98
8.00	4.00	-3.98	7.98
10.00	5.00	-4.98	9.98
12.00	6.00	-6.00	12.00
14.00	7.00	-7.00	14.00
16.00	8.00	-8.00	16.00
18.00	9.00	-9.00	18.00
20.00	10.00	-10.00	20.00
22.00	11.00	-11.00	22.00
24.00	12.02	-12.00	24.02
26.00	13.02	-13.00	26.02
28.00	14.02	-14.00	28.02
30.00	15.04	-15.00	30.04
32.00	16.04	-16.00	32.04
34.00	17.02	-17.00	34.02
36.80	18.00	-17.96	35.96

The uncertainty of measurement was ± 0.11 inH₂O

* UUC = Unit Under Calibration

* ΔP = High-port side - Low-port side

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-๐๐-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1160340



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, BANGKOK 10230
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No. : 23P1857
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer : Barigo
Model :
Serial No. :
ID No. : UAE.ANV.151/2550
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 26 May 2023
Calibration Date: 02 June 2023
Reference: 2305-0919WSC
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1007 mbar
81 Soi Udomeuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments Standard according to in-house calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 : Calibration of Pressure Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

- | Instrument | Model | Serial No. | Certificate No. | Due Date |
|-----------------------|-------|------------|-----------------|-------------|
| 1) Standard Barometer | DP142 | 1422505046 | MP-0094-23 | 03 May 2024 |
2. This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.
4. This result of calibration instrument was in absolute pressure.
5. This instrument was used clean air as pressure media.
6. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.
7. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-
- National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suksan Khankaew
Issue Date : 08 June 2023

Approved Signatory :

() Phalinee Prabpaijal
() Sura Suwannasri
() Attapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม
B 0316957



Cert.No.: 23P1857
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Absolute Pressure Measurement
Range : 960 hPa to 1030 hPa
Scale Interval : 1 hPa (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure					
Applied Pressure (hPa)	960.27	971.66	982.37	994.32	1001.76
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0
Error (hPa)	-0.27	-1.66	-2.37	-4.32	-1.76
Decreasing Pressure					
Applied Pressure (hPa)	1030.52	1021.07	1011.30	1001.83	992.38
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0
Error (hPa)	-0.52	-1.07	-1.30	-1.83	-2.38

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

* UUC = Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o0o-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1165501



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
5344 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL: 0-2717-3000-24 FAX: 0-2719-9484



NEC-TS1-17025
CALIBRATION 1008

Certificate of Calibration

Certificate No. : 23P1858
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer: Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE-ANV.124/2550
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 26 May 2023
Calibration Date: 02 June 2023

This certificate may not be reproduced other than in full,
except with the prior written approval of the head of
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Reference: 2305-0919WSC
Ambient Temperature: (23 ± 2) °C
Relative Humidity: (50 ± 15) %
Atmospheric Pressure: 1007 mbar
Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments
Standard according to in-house calibration procedure CP-P10, using " DKD-R 6-1 ; Calibration of Pressure
Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DP142	1422505046	MP-0094-23	03 May 2024
2. This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.				
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.				

4. This result of calibration instrument was in absolute pressure.

5. This instrument was used clean air as pressure media.

6. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

7. This Certification is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Sulean Khankaew
Issue Date : 06 June 2023

Approved Signatory :
[] Pramee Pradapalai
[] Sure Suwannasri
[x] Attepai Panurach



Cert.No.: 23P1858
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Absolute Pressure Measurement
Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	959.93	970.47	981.93	991.32	1002.29	1011.64	1021.14	1032.30
UUC* Indication (hPa)		960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0
Error (hPa)		0.07	-0.47	-1.93	-1.32	-2.29	-1.64	-1.14	-2.30

Decreasing Pressure	Applied Pressure (hPa)	1032.30	1021.44	1011.67	1002.36	992.35	981.94	970.49	959.94
UUC* Indication (hPa)		1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0
Error (hPa)		-2.30	-1.44	-1.67	-2.36	-2.35	-1.94	-0.49	0.06

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

* UUC = Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied
by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-000-

เอกสารไม่ควบคุม
B 0316958

เอกสารไม่ควบคุม
a 1165506



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
534/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG, BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-24 FAX. 0-2719-9484



Certificate of Calibration

Certificate No.: 23P1858
Page : 1 of 2

Equipment : Aneroid Barometer
Manufacturer : Barigo
Model : -
Serial No.: -
ID No.: UAE.ANV.124/2550
Condition As-Received: Used Item
Received Date: 26 May 2023
Calibration Date: 02 June 2023

This certificate may not be reproduced other than in full,
except with the prior written approval of the head of
Corporate Services 3: Equipment Calibration and Testing Services.

Submitted by: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.

81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10280

Reference: 2305-0919WSC

Ambient Temperature: (23 ± 2) °C

Relative Humidity: (50 ± 15) %

Atmospheric Pressure: 1007 mbar

Procedure used: The calibration was conducted by direct comparison method against Pressure Measuring Instruments
Standard according to In-house calibration procedure CP-P-10, using " DKD-R 6-1 : Calibration of Pressure
Gauges, Edition 03/2014 " as a guidelines.

Condition of this result of calibration

1. Reference standards instruments :

Instrument	Model	Serial No.	Certificate No.	Due Date
1) Standard Barometer	DP1142	1422505046	MP-0094-23	03 May 2024
2. This instrument was installed in vertical orientation and center of the dial was used as the reference level.				
3. This result of calibration was made on requested at the point specified by customer.				
4. This result of calibration instrument was in absolute pressure.				

5. This instrument was used clean air as pressure media.

6. The certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

7. This Calibration is traceable to the International System of Unit maintained through:-

-National Institute of Metrology Thailand (NIMT)

Calibrated by : Suksan Khankaew
Issue Date : 08 June 2023

Approved Signatory :

Phalinee Prabpaijai
Sura Suwanmasri
Attapol Panurach

เอกสารไม่ควบคุม
B 0316958



Carl.No.: 23P1858
Page: 2 of 2

Result of calibration:- Without adjustment
Function:- Absolute Pressure Measurement
Range: 960 hPa to 1030 hPa
Scale Interval: 1 hPa (The Fifth Estimate)

Increasing Pressure									
Applied Pressure (hPa)	959.93	970.47	981.93	991.32	1002.29	1011.64	1021.14	1032.30	
UUC* Indication (hPa)	960.0	970.0	980.0	990.0	1000.0	1010.0	1020.0	1030.0	
Error (hPa)	0.07	-0.47	-1.93	-1.32	-2.29	-1.64	-1.14	-2.30	
Decreasing Pressure									
Applied Pressure (hPa)	1032.30	1021.44	1011.67	1002.36	992.35	981.94	970.49	959.94	
UUC* Indication (hPa)	1030.0	1020.0	1010.0	1000.0	990.0	980.0	970.0	960.0	
Error (hPa)	-2.30	-1.44	-1.67	-2.36	-2.35	-1.94	-0.49	0.06	

The uncertainty of measurement was ± 0.30 hPa

* UUC = Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied
by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95 %.

-500-

เอกสารไม่ควบคุม
a 1165506

Certificate of Calibration

Customer : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Name : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260
Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260
Request No : Req-2023-0053

Unit Under Calibration Details
Measurement item : Noise dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV104
Serial Number : 91928
ID : *
Resolution : 0.1 dB
Calibration Environment and Details
Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 10 January 2023
Calibrated Date : 24 January 2023
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61257 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic
Reference Standard : Lab Acoustic

Microphone Class : 2
Microphone Model : SY27
Microphone S/N : 96601
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Instrument	Brand	Model	S/N	Due calibration	Traceability
Multi-frequency Calibrator	Quest	Quest-cal	188272	29 June 2023	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	6 October 2023	GRAS
Sine Generator	Sonitek	Stan401	131	12 October 2023	WK Electric
Timer	EXTECH	-	05-ACT	24 March 2023	TTPA

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By :  Mr. Noppadon Luangart
Calibration Officer

Approved By :  Mr. Pech Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 24 January 2023

Certificate No : 23-NDM-009
Request No : Req-2023-0053

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa·h)	Error (%)	
FAST / A / 55-140	120.00	120	3.19	+0.31	-21, +26
Calibrator Setting					
1000 Hz 114 dB					

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SYANTEK, Model SV 35A, SN. 38079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY		Tolerances Limit (± dB)
	A (dB)	C (dB)	(± dB)	(%)	
FAST / 55-140	0.3	0.3	0.40	2.0	2.0
STD Setting	0.3	0.3	0.40	2.0	2.0
*63 Hz	0.4	0.4	0.40	1.5	1.5
125 Hz	0.3	0.2	0.40	1.5	1.5
250 Hz	0.2	0.1	0.40	1.5	1.5
500 Hz	0.0	0.0	0.40	-	-
1000 Hz	-0.8	-0.8	0.40	2.0	2.0
2000 Hz	0.8	0.6	0.40	3.0	3.0
4000 Hz	-1.4	-1.2	0.40	5.0	5.0
8000 Hz					

4. Response to short duration

a, Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY (Pa ² h)	Tolerances Limit (Pa ² h)
		Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	UUC (Pa ² h)	Error (Pa ² h)		
FAST / A / 55-140								
Calibrator Setting								
4000 Hz 95 dB		2846	2846	1.00	0.98	-0.02	0.01	-0.29 - 0.41

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY (%)	Tolerances Limit (%)
		Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	UUC (Pa ² h)	Error (%)		
FAST / A / 55-140								
Calibrator Setting								
Burst 1 ms 95 dB		2846	2846	1.00	0.98	-2.00		-21 - +26
Burst 1 ms, 100 dB		900	900	1.00	0.98	-2.00	3.0	-21 - +41
Burst 1 ms, 108 dB		143	143	1.00	0.90	-1.00		-21 - +41

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time	Exposure Measurement		UNCERTAINTY	Tolerances Limit (%)
		UUC	Different (%)		
FAST / A / 55-140	UUC (s)				
Calibrator Setting			10.61		
Continuous Rectangle	7		10.61	2.4	-21 - +26
Continuous Rectangle -					

* Indicates non accredited

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovations Management Co., Ltd

เอกสารนี้ควบคุม

Use 0107719

3. Linearity of response to steady signals

3. linearity of response to steady signals

ITU-R Setting		FAST / A / High									
1000 Hz	Ref	(dB)	55.0	40.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
	Level A	(dB)	55.0	80.1	90.1	100.1	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0
	Error	(dB)	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8000 Hz	Ref	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9
	Level A	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.8
	Error	(dB)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1
63 Hz	Ref	(dB)							87.8	93.8	113.8
	Level A	(dB)							87.8	93.8	113.8
	Error	(dB)							0.0	0.0	0.0
Tolerances Limit		(±dB)	1.0								
UNCERTAINTY		(±dB)	0.27								

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
		Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	UUC (Pa ² h)	Error (%)	(%)	Limit (%)
FAST / A / 55:140	Calibrator Setting							
	1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00		
	1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00		
	1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	0.99	-1.00	4.3	
	1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	1.98	-1.00		
	1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	3.94	-1.50		-21, +26
1000 Hz 120 dB		72	72	8.00	7.87	-1.63		
	1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	9.90	-1.00		
	1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	19.76	-1.20	1.8	
	1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	39.44	-1.40		
	1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	78.66	-1.68		

The results released only to the item cultivated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Technology Development Co., Ltd.
Inventor's Name: Dr. Kanyarat Chaiyaprasit
Date: 01/07/19

เอกสารนี้ไม่ควบคุม



Certificate of Calibration

Customer

Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING

CONSULTANT CO.,LTD

Address : 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong,

Bangkok 10260

Certificate No : 23-TPM-050

Request No : Req-2023-0049

Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature

Instrument Name : Thermal Environment Monitor

Manufacturer : 3M

Model : QT-32

Serial Number : TFS030005

Resolution : 0.1 °C

ID Number : UAE.EFM0802561

Range Calibration : 20 °C to 60 °C

Type of Sensor : RTD

Sensor Diameter (mm) : 4.5

Calibration Position (mm) : 67.5

Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C

Humidity : 55 %RH ± 15 %RH

Received Date : 10 January 2023

Calibrated Date : 25 January 2023

Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard

Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/INGO, Model: GT11/ RTD100, SN:

08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 10 March 2022, Calibration Certificate No. : QR22-0578

Traceability

This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reborn Co., Ltd., NSC-ONSC Accreditation No.:

Calibration 0292

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k=2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By :

Calibration Engineer Supervisor

25 January 2023

Issue Date :

Calibration Note

UUC Adjustment : Not Adjust

Certificate No : 23-TPM-050

Request No : Req-2023-0049

Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (± °C)
WET	20.005	20.1	-0.1	0.14
	25.003	25.1	-0.1	0.14
	30.004	30.1	-0.1	0.14
	35.005	35.1	-0.1	0.14
	40.004	40.2	-0.2	0.14
	45.003	45.2	-0.2	0.14
DRY	50.006	50.2	-0.2	0.14
	60.005	60.2	-0.2	0.14
	20.003	20.1	-0.1	0.14
	25.005	25.1	-0.1	0.14
	30.005	30.1	-0.1	0.14
	35.006	35.1	-0.1	0.14
GLOBE	40.003	40.2	-0.2	0.14
	45.004	45.2	-0.2	0.14
	50.005	50.2	-0.2	0.14
	60.003	60.2	-0.2	0.14
	20.004	20.1	-0.1	0.14
	25.006	25.1	-0.1	0.14

End of Certificate

Calibrated By :

Mr. Sirichok Jirapukdeesakun

Certificate No : 23-NDM-108
Request No : Req-2023-0954

1. Absolute acoustical sensitivity

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		UNCERTAINTY	Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa h)	UUC (Pa h)		
FAST / A / 55:140	120	120	3.19	3.20	3.1	-21, +26
Calibrator Setting						
1000 Hz 114 dB						

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY (± dB)	Tolerances Limit (± dB)
	A (dB)	C (dB)		
FAST / 55:140	0.0	0.1	0.40	2.0
STD Setting				
*63 Hz	-0.4	0.1	0.40	1.5
125 Hz	-0.4	0.1	0.40	1.5
250 Hz	-0.2	0.2	0.40	1.5
500 Hz	0.0	0.0	0.40	-
1000 Hz	0.2	0.6	0.40	2.0
2000 Hz	1.8	1.9	0.40	3.0
4000 Hz	-3.3	-3.4	0.40	5.0
8000 Hz				

Certificate of Calibration

Customer

Name UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address 81 Soi Udomsak 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 23-NDM-108

Request No : Req-2023-0954

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter

Manufacturer : SVANTEK

Model : SV 104

Serial Number : 117688

ID : -

Resolution : 0.1 dB

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 2 °C

Humidity : 50 %RH ± 20 %RH

Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa

Received Date : 4 May 2023

Calibrated Date : 12 May 2023

Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017

Location of Calibration : Lab Acoustic

Reference Standard

Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cat	188272	29 June 2023	TSI
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	6 October 2023	GRAS
Sine Generator	SvanteK	Svan401	131	12 October 2023	WK Electric
Timer	EXTECH	-	05-ACT	20 March 2024	TFA

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By :

Mr. Nopadon Luangart

Calibration Officer

Approved By :

Mr. Pichat Chantavorn

Calibration Engineer Supervisor

Issue Date :

12 May 2023

Certificate No : 23-NDM-108

Request No : Req-2023-0954

3. Linearity of response to steady signals

a sound exposure meter. linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC Setting		FAST / A / High												
1000 Hz	Ref	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0			
	Level A	(dB)	54.5	80.1	90.1	100.0	110.0	114.0	119.9	129.9	139.9			
	Error	(dB)	-0.5	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.1	-0.1	-0.1			
8000 Hz	Ref	(dB)												
	Level A	(dB)			88.3	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9			
	Error	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.8	138.8			
63 Hz	Ref	(dB)			0.0	0.0								
	Level A	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8			
	Error	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8			
Tolerances Limit		(±dB)											1.0	
UNCERTAINTY		(±dB)											0.3	

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
		Ref	UUC	Ref	UUC	Error		
		(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(Pa ² h)		
	FAST / A / 55-140							
	Callibrator Setting							
	4000 Hz 95 dB	2846	2846	1.00	1.00	0.00	0.052	-0.29 ~ +0.41

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting		Time		Exposure Measurement			UNCERTAINTY	Tolerances
		Ref	UUC	Ref	UUC	Error	%	Limit
		(s)	(s)	(Pa ² h)	(Pa ² h)	(%)		
FAST / A / 55-140								
Calibrator Setting								
	Burst 1 ms, 95 dB	2846	2846	1.00	1.00	0.00		-21 +26
	Burst 1 ms, 100 dB	900	900	1.00	1.00	0.00	5.6	-29 +41
	Burst 1 ms, 108 dB	143	143	1.00	1.01	+1.00		-29 +41

UUC Setting	Time		Exposure Measurement					UNCERTAINTY (%)	Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	UUC (Pa ² h)	Error (%)				
FAST / A / 55-140									
Calibrator Setting									
1000 Hz 110 dB	27	27	0.30	0.30	0.00				
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.50	0.00				
1000 Hz 110 dB	90	90	1.00	0.99	-1.00	5.6			
1000 Hz 110 dB	180	180	2.00	1.98	-1.00				
1000 Hz 120 dB	36	36	4.00	4.03	+0.75				
1000 Hz 120 dB	72	72	8.00	8.05	+0.63				
1000 Hz 120 dB	90	90	10.00	10.13	+1.30				
1000 Hz 120 dB	180	180	20.00	20.22	+1.10	5.6			
1000 Hz 120 dB	360	360	40.00	40.34	+0.85				
1000 Hz 120 dB	720	720	80.00	80.49	+0.61				

* Indicates non accredited

End of Certificate

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full, without written approval of the Innovative Instrument Co., Ltd

The results related only to the item calibrated. The certificate shall not be reproduced except in full without written approval of the Impregmat Instrument Co. Ltd.
เลขสารใบควบคุม
Certificate No. 1858-10 issue date 1/10/2021

Certificate No : 23-NDM-107
Request No : Req-2023-0953

1. Absolute acoustical sensitivity					Tolerances	
UUC Setting	Time		Exposure Measurement		UNCERTAINTY (%)	Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa h)	Error (Pa h)		
FAST / A / 55-140	120	120	3.19	+0.31	3.1	-21, +26
Calibrator Setting						
1000 Hz 114 dB						

Note : Absolute sensitivity was established by the use of Sound Calibrator Brand SVANTEK, Model SV 35A, SN. 58079

2. Frequency weightings

UUC Setting	Deviation from various Frequency Weighting		UNCERTAINTY		Tolerances Limit (± dB)
	A (dB)	C (dB)	(± dB)	(± dB)	
FAST / 55-140					
STD Setting	0.0	0.1	0.40	0.40	2.0
*63 Hz	-0.1	0.4	0.40	0.40	1.5
125 Hz	-0.1	0.4	0.40	0.40	1.5
250 Hz	0.0	0.4	0.40	0.40	1.5
500 Hz	0.0	0.0	0.40	0.40	-
1000 Hz	-0.2	0.2	0.40	0.40	2.0
2000 Hz	2.1	2.3	0.40	0.40	3.0
4000 Hz	-3.3	-3.4	0.40	0.40	5.0
8000 Hz					

Certificate of Calibration

Customer
Name UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 23-NDM-107
Request No : Req-2023-0953

Unit Under Calibration Details

Measurement item : Noise Dosimeter
Manufacturer : SVANTEK
Model : SV 104
Serial Number : 117693
ID : -
Resolution : 0.1 dB
Calibration Environment and Details
Temperature : 23 °C ± 2 °C
Humidity : 50 %RH ± 20 %RH
Barometric Pressure : 1013 hPa ± 10 hPa
Received Date : 4 May 2023
Calibrated Date : 12 May 2023
Calibration Procedure : In-house method CP-NDM-01 based on IEC 61252 : 2017
Location of Calibration : Lab Acoustic
Reference Standard

Microphone Class : 2
Microphone Model : SV 27
Microphone S/N : 112806
Preamplifier Model : -
Preamplifier S/N : -
Instrument Status : Used

Instrument	Brand	Model	SN.	Due calibration	Traceability
Multifrequency Calibrator	Quest	Quest-cal	188272	29 June 2023	TSL
Standard Microphone	GRAS	40AN	188273	6 October 2023	GRAS
Sine Generator	Svantek	Svan401	131	12 October 2023	WK Electric
Timer	EXTTECH	-	05-ACT	20 March 2024	TPA

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Calibrated By : 
Mr. Nopadon Luangart
Calibration Officer

Approved By : 
Mr. Pasit Mahavorn
Calibration Engineer Supervisor

Issue Date : 12 May 2023

Certificate No : 23-NDM-107
Request No : Req-2023-0953

4. Response to short duration

a. Response for sinusoidal signals - reference level

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (Pa ² h)
	Ref (s)	UUC (s)	UUC (Pa ² h)	Error (Pa ² h)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting	2846	2846	1.00	0.00	0.052
4000 Hz 95 dB					-0.29 - +0.41

b. Sound exposure meter response for series of toneburst impulses

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	UUC (Pa ² h)	Error (%)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting	2846	2846	1.00	0.00	-21 - +26
Burst 1 ms, 95 dB	900	900	1.00	0.00	-29 - +41
Burst 1 ms, 100 dB	143	143	1.00	0.00	-29 - +41

5. Response to unipolar pulse

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	UUC (Pa ² h)	Different (%)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting	29	29	10.37	0.00	-21 - +26
Continuous Rectangle ...					
Continuous Rectangle ...			10.37		

* Indicates non accredited

End of Certificate

Certificate No : 23-NDM-107
Request No : Req-2023-0953

3. Linearity of response to steady signals

a. Sound exposure meter, linearity of response for changes of input sinusoidal signal level

UUC setting		FAST / A / High										
1000 Hz	Ref	(dB)	55.0	80.0	90.0	100.0	110.0	120.0	130.0	140.0		
	Level A	(dB)	54.7	80.3	90.2	100.1	110.0	114.0	120.0	130.0	140.0	
	Error	(dB)	-0.3	0.3	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
8000 Hz	Ref	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.9	
	Level A	(dB)			88.9	98.9	108.9	112.9	118.9	128.9	138.8	
	Error	(dB)			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.1	
63 Hz	Ref	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8	
	Level A	(dB)						87.8	93.8	103.8	113.8	
	Error	(dB)						0.0	0.0	0.0	0.0	
Tolerances Limit		(±dB)	1.0									
UNCERTAINTY		(±dB)	0.3									

b. Sound exposure meter linearity of error

UUC Setting	Time		Exposure Measurement		Tolerances Limit (%)
	Ref (s)	UUC (s)	Ref (Pa ² h)	Error (%)	
FAST / A / 55-140					
Calibrator Setting	27	27	0.30	0.00	
1000 Hz 110 dB	45	45	0.50	0.00	
1000 Hz 110 dB	90	90	0.99	-1.00	5.6
1000 Hz 110 dB	180	180	1.98	-1.00	
1000 Hz 120 dB	36	36	3.94	-1.50	-21 - +26
1000 Hz 120 dB	72	72	8.05	+0.63	
1000 Hz 120 dB	90	90	9.90	-1.00	5.6
1000 Hz 120 dB	180	180	19.76	-1.20	
1000 Hz 120 dB	360	360	39.42	-1.45	
1000 Hz 120 dB	720	720	78.66	-1.68	

Certificate No : 23-LXM-170
Request No : Req-2023-0980
Page : 2/2

Calibration Note
UUC Adjustment : Zero adjustment before use

Result of Calibration :

UUC Range (lx)	Standard (lx)	UUC Reading (lx)	Correction (lx)	Uncertainty (± lx)
2000	*0	0	0	0.0058
	50	50	0	2.2 % of Reading
	100	101	-1	2.2 % of Reading
	200	202	-2	2.2 % of Reading
	300	302	-2	2.2 % of Reading
	400	404	-4	2.2 % of Reading
	600	607	-7	2.2 % of Reading
	800	809	-9	2.2 % of Reading
	1000	1012	-12	2.2 % of Reading
	1200	1211	-11	2.2 % of Reading
20000	1400	1413	-13	2.2 % of Reading
	1600	1616	-16	2.2 % of Reading
	1800	1809	-9	2.2 % of Reading
	2000	1990	10	2.2 % of Reading
	3000	2980	20	2.2 % of Reading
	4000	3960	40	2.2 % of Reading
	5000	4960	40	2.2 % of Reading

* Indicates non accredited

End of Certificate

Calibrated By :
Mr. Noppadon Luangant

Certificate of Calibration

Certificate No : 23-LXM-170
Request No : Req-2023-0980
Page : 1/2

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING CONSULTANT CO.,LTD.
Address : 81 Soi-Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Prakanong, Bangkok 10260

Unit Under Calibration Details

Instrument Name	: Digital Lux Meter	Range Calibration	: 2000 , 20000 lx
Manufacturer	: EXTECH	Instrument Status	: Used
Model	: 407026		
Serial Number	: A057206		
Resolution	: 1 lx		
ID Number	: UAE.BFM.172/2564		

Calibration Environment and Details

Temperature	: 25 °C ± 2 °C
Humidity	: 60 %RH ± 20 %RH
Received Date	: 09 May 2023
Calibrated Date	: 19 May 2023
Calibration Procedure	: The measurement was done in accordance with CP-LXM-01
Reference Standard	: Photometer and Illuminance Sensor, Serial No.: 30662/2, 30692/2, which was calibrated on 11 November 2022, Certificate No.: TP-1027-22

Traceability : This Certificate is traceable to International System of Unit (SI) Unit through National Institute of Metrology (Thailand)

Note
The reported uncertainty is based on a standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k = 2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By :
Mr. Paiti Malhavorn
Calibration Engineer Supervisor
Issue Date : 19 May 2023



Certificate of Calibration

Customer
Name : UNITED ANALYST AND ENGINEERING
Address : 81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok,
CONSULTANT CO.,LTD.
Prakanong, Bangkok 10260

Certificate No : 23-TPM-373
Request No : Req-2023-1529
Page : 1/2

Unit Under Calibration Details

Calibration Parameter : Temperature
Instrument Name : Thermal Environment Monitor
Manufacturer : Quest Technologies
Model : QT-34
Serial Number : TEK120020
Resolution : 0.1 °C
ID Number : UAE.EMA2.023/2555

Range Calibration : 20 °C to 60 °C
Type of Sensor : RTD
Sensor Diameter (mm) : 4.5
Calibration Position (mm) : 67.5
Instrument Status : Used

Calibration Environment and Details

Temperature : 23 °C ± 3 °C
Humidity : 55 %RH ± 15 %RH
Received Date : 21 July 2023
Calibrated Date : 7 August 2023
Calibration Procedure : In-house method CP-TPM-01 by Comparison with Standard Thermometer.

Reference Standard : Digital Thermometer with Sensor, Manufacturer: GINGO/GINGO, Model: GT11/RTD100, SN:
08000057, ID: 02-TPM Which was calibrated on 27 February 2023, Calibration Certificate No. : QR23-
0494

Traceability : This Certificate is traceable to SI Unit through Quality Reborn Co., Ltd., NSC-ONSC Accreditation No.:
Calibration 0292

Note

The reported uncertainty is based on standard uncertainty multiplied by the Coverage Factor $k=2$, providing a level of confidence approximately 95 %.

Approved By :

Mr. Noppaon Ungart
Technical Manager
7 August 2023

Issue Date :

Calibration Note
UUC Adjustment

Not Adjust

Certificate No : 23-TPM-373

Request No : Req-2023-1529

Page : 2/2

Result of Calibration :

UUC Sensor	Standard Temperature (°C)	UUC Reading (°C)	Correction (°C)	Uncertainty (k=2)
WET	20.032	20.0	0.0	0.13
	25.034	25.0	0.0	0.13
	30.035	30.0	0.0	0.13
	35.036	35.0	0.0	0.13
	40.038	40.0	0.0	0.13
	45.041	45.0	0.0	0.13
DRY	50.044	50.0	0.0	0.13
	60.047	60.0	0.0	0.13
	20.031	19.9	+0.1	0.13
	25.032	24.9	+0.1	0.13
	30.033	29.9	+0.1	0.13
	35.038	34.9	+0.1	0.13
GLOBE	40.038	39.9	+0.1	0.13
	45.040	44.9	+0.1	0.13
	50.043	49.9	+0.1	0.13
	60.047	59.9	+0.1	0.13
	20.034	20.0	0.0	0.13
	25.033	25.0	0.0	0.13
	30.034	29.9	+0.1	0.13
	35.035	34.9	+0.1	0.13
	40.044	39.9	+0.1	0.13
	45.040	44.9	+0.1	0.13
	50.042	50.0	0.0	0.13
	60.048	60.0	0.0	0.13

End of Certificate

Calibrated By :

Mr. Sittichok Jirapukdeesakul

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No. : CL-004-65

MEASUREMENT ITEM
MANUFACTURER
MODEL/TYPE
SERIAL NUMBER
ID NUMBER
CONDITION AS-RECEIVED
CUSTOMER

: Top Load Office
: Tisch Environmental, Inc.
: TE-5025A
: 3393
: UAE EPM.054/2560
: Used Item
: United Analysts and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong,
Bangkok 10260

RECEIVED DATE : 15 Jul 2022
MEASUREMENT DATE : 25 Jul 2022
ISSUE DATE : 26 Jul 2022

ENVIRONMENTAL CONDITIONS:

Ambient condition in the laboratory are as follow:
Temperature : 23.0 ± 3.0 °C
Relative Humidity : 55.0 ± 15.0 %RH
Atmospheric Pressure : 1010 ± 10 hPa

CALIBRATION CONDITION:

Preconditioning : 24 hours at ambient conditions.
Measurement Condition : The average values during measurement are 24.7 °C and 52.1 %RH.

TABULATION OF RESULTS:

The table on next page give the measured values.

Calibrated by:

☐ Mr. Soravit Thachalad
☒ Miss Jitraporn Lertsomphol

Approved signatory:

Mr. Phinyak Booncharoen
Calibration Department Manager



THIS CERTIFICATE REPORT MAY NOT BE REPRODUCED EXCEPT IN FULL UNLESS PERMISSION FOR REPRODUCTION IS WRITING FROM THE LABORATORY

เอกสารไม่ควบคุม

Continuation of Certificate of Calibration Number CL-004-65

Page 2 of 2 Pages

MEASUREMENT RESULTS:

The Office gas flow device was calibrated by direct comparison method with the Standard Rotary Displacement Meter (Roots Meter). The humid air was used as a medium in the system. The standard conditions are 25 °C (298.15 K) and 760 mmHg for standard temperature and standard pressure respectively.

Table 1: The results of Q standard calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [T _a] °C	Temperature [T _m] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Office InH ₂ O	γ	Standard Flow [Q _s] m ³ /min
1	0.699	756.468	24.680	23.730	55.667	1.705	1.303	0.647
2	1.001	756.479	24.910	24.180	61.363	3.454	1.855	0.918
3	1.114	756.494	24.550	23.970	41.751	4.535	2.136	1.051
4	1.166	756.510	24.470	23.900	30.652	5.138	2.254	1.118
5	1.416	756.534	24.400	24.150	30.200	7.619	2.757	1.357

Slope (m): 2.04689

Intercept (b): -0.02301

Correlation coefficient (r): 0.99987

Uncertainty (k=2): 0.010 m³/min

Table 2: The results of Q actual calibration data

Plate	Flow rate m ³ /min	Pressure [Pa] mmHg	Temperature [T _a] °C	Temperature [T _m] °C	Ap_meter mmHg	Ap_Office InH ₂ O	γ	Standard Flow [Q _s] m ³ /min
1	0.699	756.468	24.680	23.730	55.667	1.705	0.819	0.649
2	1.001	756.479	24.910	24.180	61.363	3.454	1.167	0.922
3	1.114	756.494	24.550	23.970	41.751	4.535	1.356	1.054
4	1.166	756.510	24.470	23.900	30.652	5.138	1.422	1.121
5	1.416	756.534	24.400	24.150	30.200	7.619	1.731	1.360

Slope (m): 1.28208

Intercept (b): -0.01449

Correlation coefficient (r): 0.99987

Uncertainty (k = 2): 0.011 m³/min

End of Certificate of Calibration



เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Jan 18, 2023

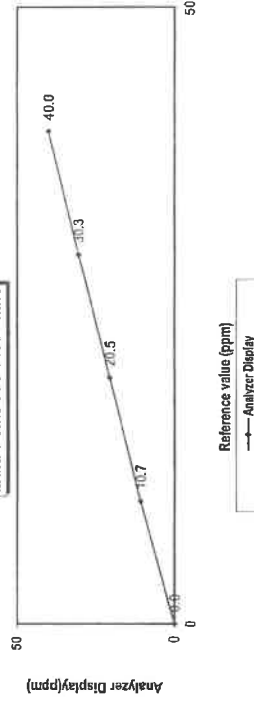
Equipment : Gas Analyzer (CO) Model : 48C
Manufacturer : Thermo Environmental Instruments Serial Number : 48C-62494-335/5

Standard Gas Concentration		Dilutor Detail	
Sulphur Dioxide (SO ₂)	44.68	Manufacturer :	Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO)	45.94	Model :	1461
Methane (CH ₄)	-	Serial Number :	1180540071
Carbon Monoxide (CO)	984.8		
Cylinder No. :	EB0143262		
Expiration Date :	Jun 20, 2024		

Multi-point gas test data

Reference Value (ppm)	Analyzer Display (ppm)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1 Zero	0.0	0.0	0.0	0.0
Level 2 20.00%	10.0	10.7	0.7	6.5
Level 3 40.00%	20.0	20.5	0.5	2.4
Level 4 60.00%	30.0	30.3	0.3	1.0
Level 5 80.00%	40.0	40.0	0.0	0.0
Remark : Measuring Range		50.0 ppm		
Acceptable Limit \pm 5%		Average Difference (%)		1.99

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by
18.01
...../...../.....66.....

19.12.23
...../...../.....25.23



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : L202209305-001
Date Issued : 31-Oct-22

Customer : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10260

Equipment : Primary Air Flow Meter

Manufacturer : TSI

Model : 4146 F

Serial No. : 41461922007

ID No./Tag No. : UAE.EFM.223/2562

Date Received : 27-Sep-22

Date Calibrated : 06-Oct-22

Calibrated by : Mr. Jane Khaothong

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-26 by comparison against Bell Prover.

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level confidence approximately 95 percent.

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by
(Mr. Sarayuth Tochua)



Certificate No. : L202209305-001

Environment : Ambient temperature : (23 ± 2)°C

Capacity Range : 20 l/min

Calibration Media : Air

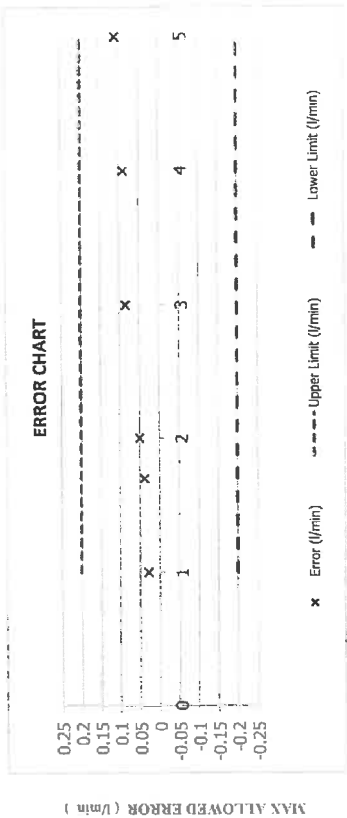
Type : Mass Flowmeter

UUC Reference Condition : Pressure 101.325 kPa(abs) , 21.1 °C , Air

Measurement Gas Flow rate function

Temperature (° C)	Pressure (kPa)	UUC (l/min)	STD (l/min)	Error (l/min)	Uncertainty (± l/min)
22.96	101.20	1.000	0.9716	0.0284	0.0035
23.16	101.29	1.700	1.6620	0.0380	0.0059
23.57	101.33	2.000	1.9505	0.0495	0.0069
23.22	101.45	3.000	2.9166	0.0834	0.0078
22.89	101.66	4.000	3.911	0.089	0.011
23.17	101.91	5.000	4.890	0.110	0.015

Error = Unit Under Calibration - Standard



Note : Flow Rate was corrected for non-standard operating condition by using equation :

$$Q_{\text{Meas}} = Q_{\text{Ref}} \times \frac{P_{\text{Ref}}}{P_{\text{Meas}}} \times \frac{T_{\text{Meas}}}{T_{\text{Ref}}}$$

where

Q = Flow rate

P = Absolute pressure

T = Absolute temperature

M = Gas molecular weight , Mstandard (Air) = 28.9646431 g/mol

Subscript "Meas" = Measurement condition

Subscript "Standard" = Standard condition

Certificate No. : L202209305-001

Condition As-Received : Used Item

The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

Measurement Standards Used & Tracability :

The International System of Units (SI) through

MIT Calibration Certificate No. AD2204-030-0002 for Bell Prover Volume (60L) Serial No. 9511HC028626, Due 11-Apr-24

MIT Calibration Certificate No. L2022-08263-001 for Bell Prover Timer Serial No. 9511HC028626, Due 09-Aug-23

MIT Calibration Certificate No. AD2205-300-0001 for Temperature Transmitter with probe Serial No. MIT-STD-122, Due 04-Jun-23

MIT Calibration Certificate No. AD2205-300-0002 for Pressure Transmitter with indicator Serial No. MIT-STD-123, Due 04-Jun-23

End of Certificate



MIRACLE INTERNATIONAL TECHNOLOGY CO., LTD
214 Bangwaek Rd. Bangnai Bangkok 10160
Tel.: 0-2865-4647-8 Fax: 0-2865-4649 <http://www.mir.in.th>



CALIBRATION CERTIFICATE

Certificate No. : L202211085-001

Date Issued : 18-Nov-22

Customer
: United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
81 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangchak, Phrakonong, Bangkok
10260

Equipment
: Primary Air Flow Meter

Manufacturer
: TSI

Model
: 4146 F

Serial No.
: 4146 1922 007

ID No./Tag No.
: UAE.BFM.223/2562

Date Received
: 10-Nov-22

Date Calibrated
: 17-Nov-22

Calibrated by
: Mr. Jame Khaothong

Calibration Method or Calibration Procedure Used

In-house method : CP-26 by comparison against Bell Prover.

In-house method : CP-44 by comparison against Piston Prover.

This certificate is traceable to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

Result of Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level confidence approximately 95 percent.

This certificate may not be reproduced other than in full except with the prior written approval of the Miracle International Technology Company Limited.

Approved by:

(Mr. Sarayut Tochuay)



Page 1 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

Certificate No. : L202211085-001

Environment
Ambient temperature : (23 \pm 2) °C
Relative humidity : (50 \pm 15) % RH

Capacity Range : 20000 ml/min

Calibration Media : Air

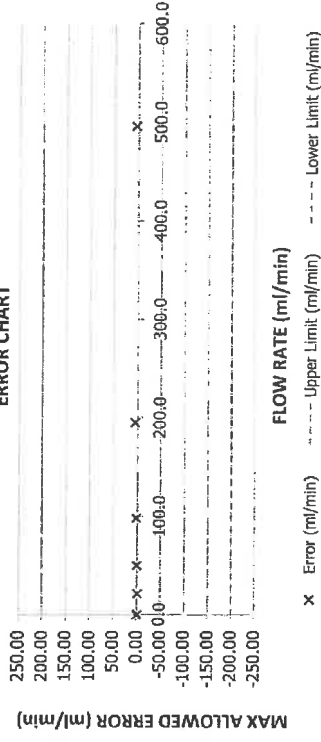
UUC Reference Condition : Pressure 101.325 kPa @ 21.1 °C, Air

Temperature (°C)	Pressure (kPa)	Flow Rate Reading UUC Reading	Flow Rate Reading STD Reading	Error (ml/min)	Uncertainty (ml/min)
23.330	100.62	0.0	0.000 *	0.000	0.58
23.192	101.34	20.00	20.992	-0.992	0.58
23.142	101.32	50.0	49.830	0.170	0.75
23.223	101.31	100.0	98.200	1.800	1.1
23.162	101.32	200.0	195.182	4.818	1.2
23.11	101.11	500.0	495.900	4.100	2.6

Error = Unit Under Calibration - Standard

Marked * are not included in the TISI accreditation schedule for our laboratory.

ERROR CHART



Page 2 of 3

เอกสารไม่ควบคุม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaeconsultant.com E-mail: uae@uaeconsultant.com

Certificate No. : L202211085-001

Note : The actual flow rate is determined by the equation :

$$Q_{Meas} = Q_{Ref} \times \frac{P_{Ref}}{P_{Meas}} \times \frac{T_{Meas}}{T_{Ref}}$$

: Q = Flow rate
: P = Absolute pressure
: T = Absolute temperature
: Subscript "Meas" = Measurement condition
: Subscript "Ref" = Reference condition

Condition As-Received : Used Item
The measurement results and statements of conformity with specification only relate to the item calibrated.

Measurement Standards Used :

MIT Calibration Certificate No. AD2204-030-0002 for Bell Prover Volume (60L) Serial No. 9511HC028626, Due 11-Apr-24
MIT Calibration Certificate No. L2022-08263-001 for Bell Prover Timer Serial No. 9511HC028626, Due 09-Aug-23
MIT Calibration Certificate No. AD2205-300-0001 for Temperature Transmitter with probe Serial No. MIT-STD-122, Due 04-Jun-23
MIT Calibration Certificate No. AD2205-300-0002 for Pressure Transmitter with indicator Serial No. MIT-STD-123, Due 04-Jun-23
MIT Calibration Certificate No. AD2205-312-0001 for Piston Prover Volume Serial No. 85, Due 20-May-24
MIT Calibration Certificate No. AD2202-261-0002 for Piston Prover Timer Serial No. 122199, Due 03-Mar-24
MIT Calibration Certificate No. AD2202-261-0003 for Absolute Pressure (Piston Prover) Serial No. 220368, Due 22-Feb-24
MIT Calibration Certificate No. AD2202-261-0004 for Temperature Indicator with Sensor (Piston Prover) Serial No. MIT-STD-258, Due 02-Mar-24

End of Certificate

Page 3 of 3

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Jan 24, 2023

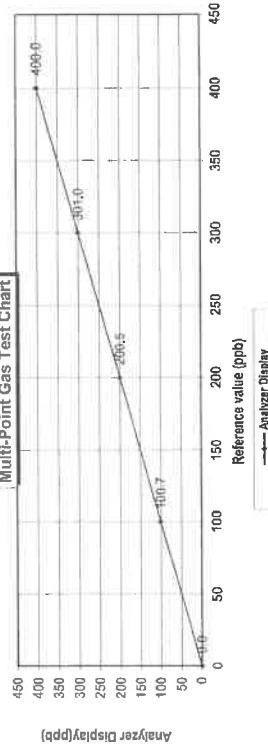
Equipment : Gas Analyzer (NO₂) Model : 421
Manufacturer : Thermo Scientific Serial Number : 1200636463

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM Manufacturer : Thermo Scientific
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM Model : 1461
Methane (CH₄) - PPM Serial Number : 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : E80143262
Expiration Date : Jun 21, 2024

Multi-point gas test data

Reference Value (ppb)		Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	200.5	0.50	0.25	0.25
Level 4	60.00%	301.0	1.00	0.33	0.33
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range		500.0 ppb	Average Difference (%)		0.26
		: Acceptable Limit ± 5%			

Multi-Point Gas Test Chart



24 Jan 2023

24 Jan 2023

Page 1 of 1

เอกสารไม่ควบคุม

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : **Apr 7, 2023**

Equipment : Gas Analyzer (NO₂)
Manufacturer : Thermo Scientific

Model : 421
Serial Number : 1201778110

Standard Gas Concentration

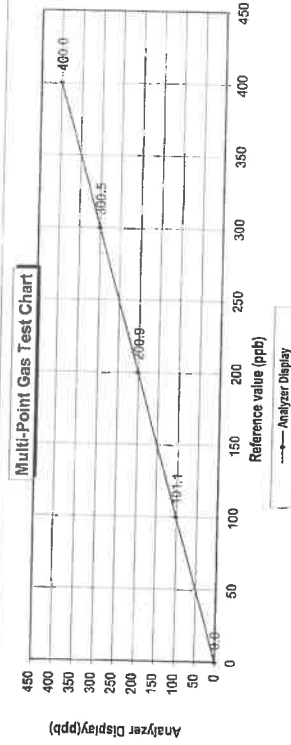
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM
Methane (CH₄) 984.8 PPM
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EBO143262
Expiration Date : Jun 21, 2024

Dilutor Detail

Manufacturer : Thermo Scientific
Model : 1461
Serial Number : 1180540071

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error (ppb)	Percent Error (%)	[% Error]
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.0	1.10	1.09	1.09
Level 3	40.00%	200.0	200.9	0.90	0.45
Level 4	60.00%	300.0	300.5	0.50	0.17
Level 5	80.00%	400.0	400.0	0.00	0.00
Remark : Measuring Range : 500.0 ppb			Average Difference (%)		0.34
: Acceptable Limit $\pm 5\%$					



Signature: [Redacted]
Date: 7.4.23



TECHNOLOGY PROMOTION ASSOCIATION (THAILAND-JAPAN)
CORPORATE SERVICES 3: EQUIPMENT CALIBRATION AND TESTING SERVICES
334/4 PATTANAKARN ROAD SOI 18, SUANLUANG, SUANLUANG BANGKOK 10250
TEL. 0-2717-3000-29 FAX. 0-2719-9484



Cert.No.: 23CH526
Page: 1 of 3

Certificate of Calibration

Equipment : pH Meter
Manufacturer : EcoSense
Model : pH100A
Serial No. : JC04745
ID No. : UAE.EFM.059/2566(EFM.pH.02/66)

Condition As-Received:

Used Item
Received Date : 28 April 2023
Calibration Date : 27 April 2023
Reference : 2304-0707WSC-4

Submitted by : United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Sol Udomsuk 41, Sukhumvit Road,
Bangchak, Phrakhanong, Bangkok 10280

Ambient Temperature : (25 \pm 2.5) °C

Relative Humidity : (50 \pm 15) %

Calibration Procedure :

In - house method :
- CP-CH5 by direct measurement with standard voltage calibrator and direct measurement with certified reference material (CRM)
- CP-CH8 by comparison with standard thermometer

Calibrated by : Warakorn Lemgagrakul

Approved by : [Redacted]
Approved Signatory

() Malee Bulkruea
() Saithip Meangmai
() Warakorn Lemgagrakul

Issue Date : 9 May 2023

The Uncertainties are for a confidence probability of approximately 95 %

This certificate may not be reproduced other than in full, except with the prior written Approval of the head of Corporate Services 3 : Equipment Calibration and Testing Services.



Cert.No.: 23CH526
Page.: 2 of 3

Condition of this calibration result

- Reference Standard Instrument :
 - Instrument
 - Serial No.
 - ID No.
 - Cert. No.
 - Due Date
 - Document Process Calibrator 54030049 130RC116 22E2769 24 Aug 2023
 - Ref. Standard Thermometer 4982054 110RC044 2211306 27 Oct 2023

This certification is traceable to the International System of Unit maintained at:-

 - Traceable to National Institute of Metrology (Thailand), NIMT
- Certified Reference Materials : The measurement results are traceable to SI through CPA chem Ltd., ANSI-ASQ National Accreditation Board, Accredited No. AR-1835

Buffer Solution

Buffer Solution	Manufacturer	Lot No.	Exp. date
pH 4.008	CPA chem	863832	28 Dec 2024
pH 6.987	CPA chem	826589	09 July 2023
pH 10.010	CPA chem	863835	28 Dec 2023

- This certificate is valid only to the item calibrated on date and place of calibration.

Calibration Results

Function : mV Measurement

Performing standard curve by Fluke at pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Nominal Value	Standard Voltage Input	Actual Reading		Uncertainty of Measurement (±mV)	Coverage factor k
			mV	pH		
pH Meter S/N.: JCD4745	4.00	177.48	177	4.01	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	7.00	0.00	0	7.00	0.58	2.00
	10.00	-177.48	-177	10.01	0.58	2.00

เอกสารนี้โดยกรม



Cert.No.: 23CH526
Page.: 3 of 3

Calibration Results

Function : pH Measurement

Performing three buffers standard curve by using buffer nominal pH (4,7)(7,10)

Unit Under Calibration	Standard Buffer Solution	Actual pH Reading	Actual mV Reading (mV)	Uncertainty of pH measurement (±)	Coverage factor k
pH Electrode S/N.230308SIA605377	4.008	4.01	171	0.0085	2.05
	6.987	7.00	0	0.011	2.00
	6.987	7.00	-1	0.011	2.00
	10.010	10.01	-178	0.0085	2.00

Function : Temperature Measurement

(*) Without adjustment

This equipment was connected with Temperature Probe;

- Model : 230308SIA605377
- Serial No. : 230308SIA605377
- Dimension of probe;
- Length : 110 mm
- Diameter : 12 mm
- Immersion Depth : 100 mm

Calibration Point (°C)	Standard Temperature (°C)	UUC* Reading (°C)	Error (°C)	Uncertainty of measurement (± °C)	Coverage factor k
25.0	25.002	25.1	0.098	0.13	2.00
30.0	30.000	30.0	0.000	0.13	2.00
35.0	35.002	35.0	-0.002	0.13	2.00

Remark : - UUC* = Unit Under Calibration

The reported uncertainty of measurement was based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor k , providing a level of confidence of approximately 95 %.

-o-o-

เอกสารนี้โดยกรม



United Analyst and Engineering Consultant Co., Ltd.
3 Soi Udomsuk 41, Sukhumvit Road, Bangkok, Phrakhanong, Bangkok 10260
Tel. 0 2763 2828 Fax 0 2763 2800 www.uaiconsultant.com E-mail: uaiconsultant.com

MULTI-POINT GAS TEST REPORT

Test Date : Apr 4, 2023

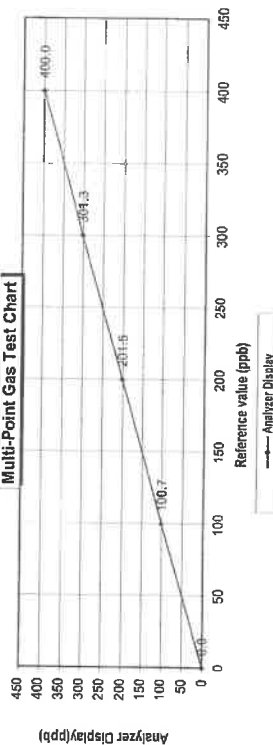
Equipment : Gas Analyzer (SO₂) Model : 43i
Manufacturer : Thermo SCIENTIFIC Serial Number : 1201778116

Standard Gas Concentration
Sulphur Dioxide (SO₂) 44.68 PPM Thermo SCIENTIFIC
Nitric Oxide (NO) 45.94 PPM 146i
Methane (CH₄) 984.8 PPM 1180540071
Carbon Monoxide (CO) 984.8 PPM
Cylinder No. : EB0143262
Expiration Date : Jun 24, 2024

Multi-point gas test data

Level	Reference Value (ppb)	Analyzer Display (ppb)	Difference Error	Percent Error	% Error
Level 1	Zero	0.0	0.00	0.00	0.00
Level 2	20.00%	100.7	0.70	0.70	0.70
Level 3	40.00%	201.5	1.50	0.74	0.74
Level 4	60.00%	301.3	1.30	0.43	0.43
Level 5	80.00%	400.0	0.00	0.00	0.00
Remark : Measuring Range					0.00
:Acceptable Limit $\pm 5\%$					0.37

Multi-Point Gas Test Chart



Calculate by

4 Apr 2023

เอกสารไม่ควบคุม



Airgas Specialty Gases
Airgas USA, LLC
630 United Drive
Durham, NC 27713
Airgas.com

CERTIFICATE OF ANALYSIS Grade of Product: EPA Protocol

Part Number: E04N1895 15A01D3
Cylinder Number: EB0143262
Laboratory: 124 - Durham (SAP) - NC
PGVP Number: B22021
Gas Code: CO, NO, NO₂, SO₂, BALN
Reference Number: 122-402135167-1
Cylinder Volume: 144.4 CF
Cylinder Pressure: 2015 PSIG
Valve Outlet: 660
Certification Date: Jun 21, 2021
Expiration Date: Jun 21, 2024

Certification performed in accordance with EPA Traceability Protocol for Assay and Certification of Gaseous Calibration Standards (May 2012) document EPA 600/R-12/531, using the assay procedure listed. The assay procedure requires a correction for analytical interference. This cylinder has a total analytical uncertainty as stated below with a confidence level of 95%. There are no significant interferences noted in the use of this calibration mixture. All concentrations are on a mole/mole basis unless otherwise noted.

Do Not Use This Cylinder below 100 psig. i.e. 0.7 megapascals.

Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Dates
NOX	45.00 PPM	45.98 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	06/14/2021, 09/21/2021
NITRIC OXIDE	45.00 PPM	45.94 PPM	G1	$\pm 1.4\%$ NIST Traceable	06/14/2021, 09/21/2021
SULFUR DIOXIDE	45.00 PPM	44.68 PPM	G1	$\pm 1.0\%$ NIST Traceable	09/14/2021, 06/21/2021
CARBON MONOXIDE	1000 PPM	984.8 PPM	G1	$\pm 0.7\%$ NIST Traceable	06/14/2021
NITROGEN	Balance				

CALIBRATION STANDARDS

Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date
NTRM	20561120	CC708058	49.82 PPM NITRIC OXIDE/NITROGEN	$\pm 1.0\%$	Feb 02, 2025
PRM	12388	DE85025	9.91 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	$\pm 2.0\%$	Feb 20, 2020
GMIS	40142338102	CC305851	4.348 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	± 2.1	Feb 18, 2023
NTRM	16011043	CC473277	49.02 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.8\%$	Jun 17, 2022
NTRM	14080119	CC434277	980.9 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	$\pm 0.6\%$	Nov 15, 2025
The SRM, PRM or RGM noted above is only in reference to the OMS listed in the assay and not part of the analysis.					

ANALYTICAL EQUIPMENT

Instrument/Make/Model	Analytical Principle	Last Multipoint Calibration
Nicolet 8700 AHR0801333 CO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 8700 AHR0801333 NO	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 8700 AHR0801333 NO ₂	FTIR	Jun 03, 2021
Nicolet 8700 AHR0801333 SO ₂	FTIR	Jun 03, 2021

Triad Data Available Upon Request

NOTES: PC #5221002807
GROSS WT: 28.40kg
NET WT: 4.73kg



CERT 3082.01

เอกสารไม่ควบคุม

The analytical test results reported on this certificate relate only to the cylinder number specified above. This concludes the test report.

Approved for Release